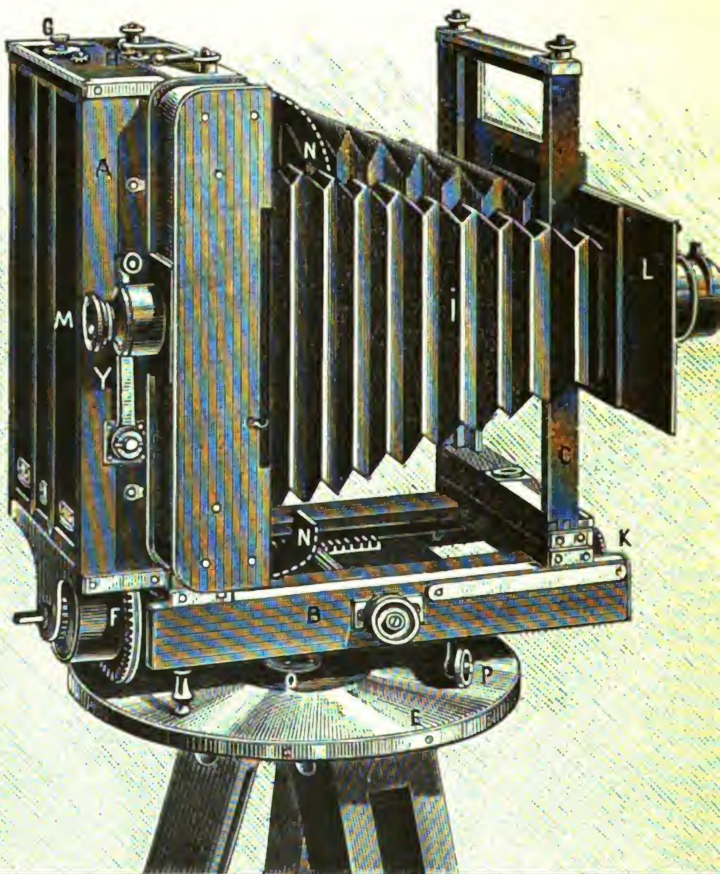


Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr...

Josef Maria Eder

Digitized by Google

FA 10.27



Harvard College Library

BOUGHT WITH INCOME

FROM THE BEQUEST OF

HENRY LILLIE PIERCE,

OF BOSTON.

Under a vote of the President and Fellows,
October 24, 1898.

22 July, 1901

TRANSFERRED TO
FINE ARTS LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Jahrbuch

für

HARVARD FINE ARTS LIBRARY
FOGG MUSEUM

Photographie und Reproductionstechnik

für das Jahr

1893.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Dr. Josef Maria Eder,

k. k. Director der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie
und Reproductionsverfahren in Wien,
Professor an der technischen Hochschule in Wien etc.

Siebenter Jahrgang.

Mit 145 Holzschnitten und Zinkotypien im Texte und
34 artistischen Tafeln.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1893.

Digitized by Google

FA 6645.2
FA 6627.465.10
FA 10.27

Mitarbeiter.

Pierce fund

August Albert in Wien.
Carl Angerer in Wien.
L. Belitski in Nordhausen.
C. H. Bothamley in Taunton (England).
Emil Bühler in Mannheim.
Hans Brand, Kgl. bayr. Hofphotograph in Bayreuth.
W. Cronenberg in Schloss Grönenbach.
Ludwig David, Oberlieutenant in Wien.
M. von Déchy in Budapest.
P. Dementjeff in Petersburg.
P. Does in Solothurn.
A. Einsle in Wien
Ad. Franz in Wien.
G. Fritz, k. k. techn. Insp. d. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.
J. Gaedicke in Berlin.
M. Glasenapp.
Eugen von Gothard in Herény.
E. Hackh in Stuttgart.
J. Hauff in Feuerbach.
Dr. **Ad. Hesekiel** in Berlin.
Eugen Himly, Hauptmann a. D. in Berlin.
Hugo Hinterberger, stud. agr. in Wien.
Romyn Hitchcock.
Carl Horny in Wien.
Ingenieur **Otto Hruza** in Wien.
F. Hurter, Ph. D.
Arthur Freiherr **Hübl**, k. k. Hauptmann.
Professor **J. Husnik** in Prag.
Chapmann Jones in London.
Dr. **E. A. Just** in Wien.
F. E. Ives in Philadelphia.
C. Kampmann, Fachlehrer an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionstechnik in Wien.
Prof. Dr. **H. Kayser** in Hannover.
Adolf Kerler in Memmingen.
E. Kiewning in München.
Dr. **R. Krügener** in Frankfurt.
Prof. **A. Lainer** in Wien.
Prof. **G. Lippmann** in Paris.
Dr. **O. Lohse** in Potsdam.
A. Lumière in Montplaisir b. Lyon.
L. Lumière in Montplaisir b. Lyon
Ludwig Mach in Prag.
G. Marktanner-Turneretscher in Graz.
Rudolf Maschek, k. u. k. Vorstand im militär-geogr. Institut in Wien
Dr. **A. Miethe** in Potsdam.
Paul Nadar in Paris.
Dr. **R. Neuhaus** in Berlin.
Gaston Henry Niewenglowski in Paris.
A. von Obermayer, k. u. k. Oberst in Wien.
Ernst Rieck in Wien.
Dr. **G. Riehm** in Halle a. S.
Dr. **B. Riesenfeld** in Breslau.
Dr. **P. Rudolph** in Jena.
Prof. **F. Schiffner** in Pola.
F. Schmidt, Docent der Photographie und Leiter des photographischen Instituts an der Hochschule in Karlsruhe.
Dr. **K. E. F. Schmidt**, Privatdocent der Universität Halle.
J. Schober in Karlsruhe.
L. Schrank, Kaiserl. Rath in Wien.
Victor Schumann in Leipzig.
Dr. **J. H. Smith** in Wollishofen-Zürich.
Rudolf Schwarz in Wien.
A. Soret, Professor am Lyceum in Hâvre.
Dr. **Rudolf Spitaler**, Assistent der k. k. Sternwarte in Prag.
R. v. Staudenheim in Feldkirchen.
Dr. **Steinheil** in München.
Robert Talbot in Berlin.
E. Valenta in Wien.
Prof. **Léon Vidal** in Paris.
Prof. Dr. **H. W. Vogel** in Berlin.
Hofrath **O. Volkmer**, Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.
W. Weissenberger in Petersburg.
Dr. **Eilhard Wiedemann**, Universitätsprofessor in Erlangen.
Max Wolf, Assistent der Sternwarte in Heidelberg.
Emil Wünsche in Dresden.
Prof. Dr. **W. Zenker** in Berlin.
Prof. Dr. **Zettnow** in Berlin.



Digitized by Google

Inhalts-Verzeichniss.

Original-Beiträge für das Jahrbuch.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Fortschritte der Photographie und Reproductionstechnik in den Jahren 1891 und 1892.

Digitized by Google

Nachtrag zu den Original-Beiträgen.

Digitized by Google

Seite

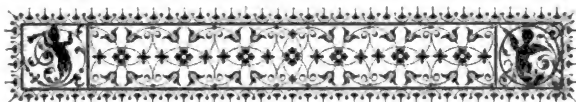
Patente auf photographische Gegenstände.



Digitized by Google

Original-Beiträge.

Digitized by Google



Original-Beiträge.

Zink für graphische Zwecke.

Von Carl Angerer (Firma C. Angerer & Göschl) in Wien.

Dass Zink (Zincum, Spiauter, Cadmia) *Zn*-Metall aus Zinkspat (edler Galmei), Kieselgalmei und Rothzinkerz gewonnen wird, dürfte dem Leser dieses Buches ebenso bekannt sein, als dass dieses Metall zu allen möglichen industriellen Zwecken Verwendung findet.

Wenn nun das Zinkmetall, welches zu Dacharbeiten, zum Gusse von Gefässen u. s. w. verwendet wird, mehr oder weniger durch Blei, Kohle, Schwefel, Arsen und andere chemische Bestandtheile verunreinigt ist, so schadet dies nichts — für graphische Zwecke und insbesondere für typographische Arbeiten eignet sich jedoch solches Material gar nicht.

Reines Zink sieht nach der Aetzung glatt und glänzend aus, hingegen erhält durch Blei und Kohle verunreinigtes Zink nach der Aetzung eine grau und rauh aussehende Oberfläche, löst sich sehr schwer und ungleichmässig in Säuren auf und lässt verschiedene Theile (Blei und Kohle) als grössere und kleinere Punkte stehen.

Das gewonnene Werkzink bedarf daher einer weiteren Raffination durch Umschmelzen in einem Flammofen. Das Blei setzt sich in dem geschmolzenen Zink zu Boden und wird mit Hilfe einer eisernen Pumpe, die bis an den Boden des Schmelzofens reicht, entfernt. Die übrigen Unreinigkeiten, namentlich Kohle, werden aus dem geschmolzenen Zink durch Rühren mit Salmiak ausgeschieden.

Es setzt sich an der Oberfläche eine oxydische Krätze (Zinkasche) an, welche abgezogen wird. Endlich wird das

Digitized by Google

gereinigte Zink in einer Temperatur von ungefähr 100 Grad C. zu Blechen gewalzt; in höherer und niederer Temperatur zeigt sich dasselbe krystallinisch brüchig; daher werden Platten, welche unter ungünstigen Umständen gewalzt wurden, blättrig, blasig, „unganz", und sind für Aetzzwecke ebenfalls untauglich.

Dieser Fehler des Zinkmaterials ist am schwersten zu erkennen und bietet dem Chemigraphen die grössten Schwierigkeiten, ja der Uneingeweihte wird geradezu rathlos werden, wenn er Zink aus bester Quelle bezogen und sieht, dass er auf einmal aus ganz unbekannten Ursachen einen Misserfolg hat. Die Clichés sehen zerfressen aus, die feinsten Punkte und Striche fallen nach der fertigen Aetzung weg und machen so die ganze schwierige Arbeit zunichte.

Ob das Zink für Aetzzwecke geeignet ist oder nicht, konstatirt man auf folgende Art:

Man nimmt ein Schabeisen, welches so fein geschliffen sein muss, dass man damit eine Fläche aus der Platte ausschaben kann, ohne dass das Schabeisen Ritze zurücklässt. Hierauf entfernt man die Zinkspähne durch leichtes Wegblasen, ohne über die geschabte Fläche mit etwas zu wischen, nimmt dann eine Loupe und untersucht die angeschabte Stelle genau. Bemerkt man winzige graue Plättchen an der Oberfläche, so ist das Zink nach dem technischen Ausdrucke aller Stahl-, Kupfer- und Zinkätzer aschig oder unganz.

Mikroskopisch besehen sind diese sogenannten Aschenflecken entweder breitgedrückte Luftbläschen in der Platte oder das Zink ist durch Kohle verunreinigt.

Bleitheilchen sind ganz leicht mit der Loupe als dunklere bläuliche Fleckchen wahrzunehmen.

Grössere Blasen in den Platten lassen sich schon mit dem freien Auge bemerken und ist eben deshalb deren Vorkommen kein so grosser Fehler wie die zwei vorher angeführten, indem man diesen Blasen bei der späteren Uebertragung einfach ausweicht. Wenn sie nicht zu häufig in der Platte auftreten, können dieselben durchgeklopft werden. Zu häufiges Auftreten allerdings würde auch solches Zink wegen zu vieler und mühsamer Bearbeitung beim Schleifen als ungeeignet erscheinen lassen und zu viel Ausschuss geben.

Entsteht durch das Schabeisen schon eine so reine, glänzende Fläche, dass darauf selbst mit der Loupe nicht die geringsten zurückgebliebenen Staubtheile oder graublauen Fleckchen zu entdecken sind, so ist das Zink für Aetzzwecke als vollkommen geeignet zu betrachten.

Digitized by Google

Bläulich schimmerndes Metall besitzt mehr Bleigehalt, hell silberglänzendes weniger. Das letztere ist natürlich vorzuziehen.

Wer noch nicht die nöthige Uebung besitzt, um die Mängel auf die oben angedeutete Art zu erkennen, lege als Probe ein geschliffenes Stückchen Zink in die Aetzflüssigkeit. Zeigt die Fläche nach einigen Minuten Rauhheiten, die mitunter den Eisblumen, die sich im Winter an Fensterscheiben bilden, ähnlich sehen, so ist das Metall für Aetzzwecke nicht geeignet.. Zeigt sich jedoch auch nach dem Aetzen eine glänzende Fläche, so hat das Metall die nöthigen Eigenschaften, um zum vorliegenden Zwecke verwendet zu werden.

Die zweckentsprechenden Zinkplattten liefert bis jetzt das belgische Walzwerk Vieille Montagne und bezieht unsere Anstalt schon seit ihrem Bestehen von dort das Material.

Das belgische Zink — obwohl theurer, als es anderweitige Werke liefern — ist für Aetzzwecke jedoch darum vortheilhafter zu verwenden, weil es unter allen Zinksorten den wenigsten Bleigehalt hat und sich darum leichter und schneller ätzt. Man gewinnt durch Ersparung an Säuren und Arbeitszeit reichlich den Betrag, um welchen dieses Material theurer ist.

Gewöhnlich verwendet man Zink in der Stärke von 2.5 bis 3 mm. Die Platten werden stets auf der unteren Seite der Gussfläche geschliffen, welch letztere man durch den abwärts gebogenen Schnittrand leicht erkennt.

Das Walzwerk ist bekanntlich so eingerichtet, dass vom, flüssigen Metalle angefangen, ähnlich wie bei der Papierfabrikation, in continuirlicher Reihenfolge das Blech fortgewalzt und beschnitten wird. Indem nun während des Gusses noch, so lange das Metall flüssig ist, Schaum und Blasen nach oben steigen, so ist überhaupt bei jedem Metallguss die nach unten gekehrte Fläche die reinere.

Die Zinkplatte wird zuerst plan gestreckt durch Hämmern mit einem Holzhammer auf einem mit Filz belegten eisernen Fundamente. Dann wird sie abgehobelt mit einer Art Schlichthobel, bei dem das Eisen fast senkrecht steht. Hierauf beginnt man die Platte mit einem sehr fein geschliffenen Schabeisen abzuziehen, schliesslich wird zuerst mit groben und dann mit feinsten Schmirgelscheiben polirt. Das Hobeln und Abziehen ist mittels Handarbeit practischer zu machen, weil bei der Maschinenarbeit kleine Bläschen und Fehler leicht übersehen werden können. Die Platten müssen daher, bevor man sie einer weiteren Zubereitung unterzieht, in der sorgfältigsten Weise sortirt und auf ihre Verwendbarkeit geprüft werden.

Digitized by Google

Schliesslich will ich noch bemerken, dass ausser diesen hinderlichen Umständen noch mit der verschiedenen Dichtigkeit des Zinkmaterials zu rechnen ist.

Es gibt Zinkplatten von derselben Lieferung, welche sehr weich, andere hart und spröde scheinen. Erstere verlangen eine ungleich längere und kräftigere Behandlung während des Aetzens, sonst erreicht man nicht die erforderliche Tiefe des Clichés für den Druck, hingegen werden harte, spröde Platten sehr bald und rasch von den Aetzflüssigkeit angegriffen.

Ich schliesse mit der Hoffnung, das meine Andeutungen vielen Chemigraphen einen erwünschten Aufschluss über manche räthselhafte Erscheinungen in dem mit so vielen Schwierigkeiten verknüpften Hochätzprocess gegeben haben.



Das Aluminium als Lichtquelle in der Photographie.

Von Professor M. Glasenapp.

Seit Einführung der überaus lichtempfindlichen Bromsilber-Gelatine-Trockenplatten in die photographische Praxis hat die Anwendung künstlichen Lichtes — im Gegensatz zum Sonnenlicht — in der Photographie immer mehr Verbreitung und Anhänger gefunden, nicht allein in den Kreisen der Liebhaber-, sondern auch in denen der Fachphotographen, welch letzteren dadurch die Möglichkeit geboten ist, ihren Betrieb, ganz unabhängig von der Tageszeit, bis in die späten Abendstunden ausdehnen zu können. Thatsächlich sind in den letzten Jahren in einigen grösseren Städten photographische Ateliers entstanden, die entweder zum Theil oder ausschliesslich bei künstlichem Lichte arbeiten.

Als solche Lichtquellen kamen bisher das elektrische Bogenlicht und das Licht des verbrennenden Magnesiummetalles zur Anwendung, welche beide sehr reich an den stärker brechbaren, also chemisch wirksamen Strahlen des Spectrums sind. Dabei kann das elektrische Bogenlicht practisch nur dort in Betracht kommen, wo eine billige elektrische Kraftquelle zur Verfügung steht, also im Anschlass an bereits vorhandene Elektricitätswerke, da sonst die Erzeugung des Bogenlichtes durch eine eigens nur hierfür bestimmte Anlage ein verhältnissmässig grosses Anlagecapital beansprucht.[1]) So ist man denn

1) Nach Eder muss das elektrische Bogenlicht für photographische Ateliers mit einer Helligkeit von mindestens 1000 Kerzen, besser aber

Digitized by Google

bis jetzt in der Hauptsache auf das Magnesium als künstliche Lichtquelle angewiesen gewesen, dessen Verwendung für diesen Zweck sich seitens der Photographie-Amateure einer weiten Verbreitung erfreut, namentlich seitdem J. Gaedicke und A. Miethe das Magnesiumpulver in Form von Explosivmischungen als sogenanntes „Blitzlicht“ anzuwenden gelehrt haben (1887).

In der That ist das Magnesiumlicht auch in hohem Grade als künstliche Lichtquelle für photographische Aufnahmen geeignet; an Leuchtkraft wird es von dem Sonnenlichte freilich 524 mal übertroffen, an chemischer Wirkung aber nur 5 mal. Die Actinität des Magnesiumlichtes ist eine so gewaltige, dass 4 — 5 g Magnesiumpulver in einem Bruchtheil einer Secunde eine chemische Leuchtkraft von ungefähr einer Million Kerzen entwickeln (Eder). Der Preis des Metalles ist gegenwärtig verhältnissmässig niedrig (60 Mk. pro kg), und da für Porträtaufnahmen eine ganz geringe Menge desselben genügt (0,5 — 1 g) und ausserdem eine grosse Zahl geeigneter Lampen zur Verbrennung konstruirt worden ist, so ist die Anwendung des Magnesiums zur Erzeugung einer vortrefflichen photographischen Lichtquelle nicht allein wohlfeil, sondern auch sehr bequem. Ganz besonders werthvoll ist ein solches Licht für Interieuraufnahmen und für den Liebhaber-Photographen zur Herstellung von Porträts, da die künstliche Lichtquelle eine sehr viel günstigere Vertheilung des Ober- und Seitenlichtes zulässt, als dies bei der natürlichen Zimmerbeleuchtung in der Regel der Fall ist, wo es meist an Oberlicht zu fehlen pflegt.

Seitdem das Aluminium auf elektrolitischem Wege so überaus billig erzeugt werden kann (1 kg Barrenaluminium wird gegenwärtig zu 5 Fr. angeboten), lag es nahe, auch dieses Metall auf seine Verwendbarkeit als künstliche Lichtquelle zu prüfen. Doch scheinen derartige Untersuchungen bisher nur sehr vereinzelt ausgeführt worden zu sein und zu keinem durchschlagenden Erfolge geführt zu haben. Piffard in New-York fand das Aluminium für den obigen Zweck geeignet und hatte bereits 1888 — anscheinend zuerst — mittels Aluminiumlicht Photographien hergestellt. Weitere Mittheilungen darüber sind von Dr. Miethe und A. M. Villon gemacht worden. Indess ist hier das Aluminium wohl nicht immer in der geeignetsten

---

mit 2000 bis 4000 Kerzen zur Anwendung kommen, während zur Beleuchtung von Strassen oder Sälen solches von 300 bis 400 Kerzen genügt. Für die Anschaffung einer Dynamomaschine sammt Motor würden ca. 8000 Mk. erforderlich sein, wogegen die Betriebskosten relativ gering ausfallen (einschliesslich Arbeiter, Wasser, Oel etc. 1 1/2 Mk. die Stunde).

Digitized by Google

Form zur Verwendung gekommen: zum Theil als Blattaluminium, welches zwischen zwei Schichten von Schiessbaumwolle verbrannt werden soll, was doch wohl zu umständlich ist, zum Theil als gefeiltes Pulver, das wegen ungenügender Feinheit des Pulvers nicht vollständig genug verbrennt. Ein referirender Artikel über diese Versuche ist im Märzhefte des „Photographischen Archives“ von 1892 mitgetheilt, enthält aber offenbar bedenkliche Ungenauigkeiten. Nach diesem Referate hätte Dr. Miethe mit einem Aluminiumbronce-Pulver experimentirt, das aus 95 Proc. Kupfer und 5 Proc. Aluminium zusammengesetzt gewesen sei. Eine solche Legirung brennt sicherlich, mit Oxydationsmitteln gemengt, nur sehr träge ab und kann dabei kaum ein genügend actinisches Licht liefern, da die Kupferflamme reich an grünen Strahlen ist, während die violetten zurücktreten. Möglicherweise liegt hier eine Verwechselung mit dem in Broncepulver verwandelten reinen Aluminiummetall vor; andererseits widerspricht aber dieser Annahme die Mittheilung Miethe's, dass dieses mit Kaliumchlorat gemengte Broncepulver zu langsam abbrenne.[1]) Der Referent kommt zu dem Schlusse, dass das Aluminium bisher für den Gebrauch als künstliche Lichtquelle für photographische Zwecke nicht die genügende Sicherheit zu bieten scheine.

Verfasser hat nun das Aluminium und das Magnesium bezüglich ihrer Wirksamkeit als photographische Lichtquelle einer vergleichenden Untersuchung unterzogen[2]) und dabei gefunden, dass das Aluminiumlicht, in geeigneter Weise angewandt, dem Magnesiumlichte an chemischer Wirkung mindestens gleichsteht, in der Anwendung ebenso bequem und sicher ist und dabei den Vorzug grösserer Billigkeit besitzt. Die Versuche, die zu diesem Ergebnisse führten, sollen nachfolgend kurz beschrieben werden.

Wenn eine künstliche Lichtquelle von grosser optischer Helligkeit für die Aufnahme von Porträts oder überhaupt lebender Wesen brauchbar sein soll, so ist die eine Voraussetzung hierzu die, dass das Abbrennen derselben mit einer Schnelligkeit stattfindet, welche die in Folge des blendenden Lichtes oder des mit dem Abbrennen verbundenen Geräusches eintretende Reactionsbewegung des aufzunehmenden Objectes als unschädlich erscheinen lässt, beziehentlich auf dem photographischen Negative nicht mehr wiedergibt. Nach früheren

1) Die Originalabhandlung Dr. Miethe's ist Verf. nicht zu Gesicht gekommen.

2) Rigaer Industrie-Zeitung 1892, No. 11.

Digitized by Google

Messungen tritt eine solche Bewegung nach Verlauf von $^1/_5$ bis $^1/_{13}$ Secunde nach erfolgter Veranlassung ein; diese Zeit ist also nothwendig, um nach dem stattgefundenen Nervenreize die Bewegung des Muskels auszulösen. Es wird demnach die Belichtung durch die (plötzlich aufflammende) künstliche Lichtquelle im Maximum $^1/_{13}$ Secunde dauern dürfen, wenn man nicht Gefahr laufen will, durch Bewegung des Objectes unscharfe Bilder zu erhalten.

Das zweite wesentliche Erforderniss ist eine genügende chemische Wirkung; dieselbe wird um so grösser sein müssen, je kürzer die Belichtungsdauer ist, d. h. je schneller das Abbrennen des Metalles oder der „Lichtmischung" erfolgt. Freilich kann man bekanntlich auch durch langsames Abbrennen von Magnesiumband eine ausreichende chemische Wirkung auf der Trockenplatte erzielen; doch ist das Resultat dann weniger sicher, weshalb das Magnesium in Pulverform gegenwärtig fast ausschliesslich in rasch abbrennenden Mischungen als „Blitzlicht" oder für sich allein durch Hindurchblasen durch eine Flamme als „Pustlicht" Anwendung findet. Solche Aufnahmen verhalten sich zu denen mit Magnesiumband, wie Momentaufnahmen zu Zeitaufnahmen.

Die vergleichenden Untersuchungen beider Metalle hatten sich demnach auf die Geschwindigkeit des Abbrennens und die chemische Intensität zu erstrecken.

Da das Aluminium in compacter Form relativ schwer verbrennlich ist, so konnte dasselbe nur in feinster Vertheilung zur Anwendung kommen. Als sehr geeignet hierzu erschien die in neuester Zeit im Handel vorkommende Aluminiumbronce, welche reines Aluminiummetall in Form staubfeinen Pulvers darstellt und zur Erzeugung von Silberbroncirung verwandt wird. Dieses Broncirungspulver verbrennt, in geringeren Mengen durch die Flamme des Bunsenbrenners geblasen, mit intensiver Lichterscheinung bereits fast vollständig, während Blattaluminium nur ganz allmählich darin oxydirt wird und erst in der Spitze der Gasgebläse-Flamme mit leuchtender Flamme sich entzündet, wobei die Verbrennung sich nur langsam auf die auserhalb der Gasflamme befindlichen Theile fortsetzt. Das Aluminium ist entschieden weniger leicht verbrennlich als das Magnesium; Aluminiumband wird voraussichtlich schwer zum Entflammen zu bringen sein. Unter Aluminiumpulver ist in Nachfolgendem ausschliesslich das Broncirungspulver verstanden; als Magnesiumpulver wurde das grobkörnigere käufliche Metallpulver angewandt.

Digitized by Google

a) Geschwindigkeit des Abbrennens. Zu diesem Zwecke wurden zunächst die beiden folgenden Mischungen hergestellt:

No. 1.	37 Gew.-Thl.	Magnesiumpulver,
	63 „	Kaliumchlorat.
No. 2.	30 Gew.-Thl.	Aluminiumpulver,
	70 „	Kaliumchlorat.

Dieselben enthalten Metall und Chlorat in äquivalentem Verhältniss: der Sauerstoff des letzteren reicht gerade zur Verbrennung der Metalle zu Magnesia bezw. Thonerde aus.[1])

Das Kaliumchlorat wird für sich gepulvert und das Pulver mit dem Metalle auf einem Papierblatte mit einem Holzspatel gemischt; Verreiben der Mischung in einer Porzellanschale mit hartem Pistill ist wegen Explosionsgefahr bekanntlich nicht zulässig.

Die Dauer des Abbrennens der Mischungen wurde durch Photographiren eines weissen rotirenden Zeigers bestimmt, welcher auf einer ca. $2^1/_2$ Fuss im Durchmesser haltenden, an der Peripherie in 200 Theile getheilten schwarzen Kreisscheibe mit der Geschwindigkeit von 1 Umdrehung pro Secunde sich bewegte; 1 Theilstrich entspricht bei dieser Rotationsgeschwindigkeit $^1/_{200}$ Secunde.

Als Dauer des Abbrennens ergab sich für die Mischungen No. 1 und 2 etwa je $^1/_5$ Secunde, d. h. die Mischungen sind als „Blitzlicht“ nicht verwendbar; bei der Aufnahme eines Porträts war auf der Platte eine deutliche Bewegung des Objectes sichtbar.

Es mussten demnach die obigen Mischungen noch die Verbrennung beschleunigende Zusätze erhalten. Sehr brauchbar erwies sich hierfür das bereits von Gaedicke und Miethe angewandte Schwefelantimon, mit Hilfe dessen die beiden folgenden Mischungen hergestellt wurden:

No. 3.	3 Gew.-Thl.	Magnesiumpulver,
	1 „	Schwefelantimon,
	6 „	Kaliumchlorat.

(Diese Mischung ist das sogenannte Gaedicke- und Miethe'sche Blitzpulver).

No. 4.	21,7 Gew.-Thl.	Aluminiumpulver,
	13,8 „	Schwefelantimon,
	64,5 „	Kaliumchlorat.

Die Mischung entspricht 2 Atomen Aluminium, $^1/_{10}$ Molecul Schwefelantimon und der zur Verbrennung der Metalle und des Schwefels erforderlichen Chloratmenge.

---

1) Nach der Gleichung: $KClO_3 + 2Al = KCl + Al_2O_3$.

Digitized by Google

Die Dauer der Verbrennung wurde für die Mischung No. 3 zu $^1/_{20}$ Secunde und für No. 4 zu $^1/_{17}$ Secunde ermittelt, wobei jedesmal 2 g der Mischung zu einem Häufchen von etwa 2 cm Länge und 1 cm Breite geformt worden waren. Beide Mischungen brennen somit genügend schnell ab.

b) Chemische Intensität. Zur Ermittelung derselben wurden Bromsilber-Gelatine-Trockenplatten unter der Warnercke'schen Sensitometerplatte durch Abbrennen der obigen Mischungen No. 1 bis 4 belichtet, unter Anwendung von je 0,1 g derselben und einer Distanz von 10 m. Ausserdem wurde noch 0,12 g der Mischung No. 2 (bezeichnet mit No. 5) abgebrannt, welche genau dieselbe Gewichtsmenge Aluminium, wie 0,1 g der Mischung No. 1 Magnesium enthält, wodurch die chemische Wirkung gleicher Gewichtsmengen beider Metalle verglichen werden konnte. Die belichteten Platten wurden in gleicher Weise mit Rodinal entwickelt und die noch zuletzt sichtbare Nummer des Feldes notirt. Auf diese Weise ergab sich für Mischung

No.	als letztes sichtbares Sensitometerfeld.
1	19
2	18
3	22
4	19
5	20

Aus den Nummern 4 und 5 ist ersichtlich, dass unter Anwendung gleicher Gewichtsmengen Metall das Aluminium dem Magnesium an chemischer Wirkung keineswegs nachsteht, sondern dasselbe noch, wenn auch nicht erheblich, übertrifft. Dort, wo geringere Mengen Aluminium angewandt wurden, wie in No. 2 und 4, ist die Wirkung nur wenig schwächer. Eine Ausnahme macht scheinbar No. 5, welche Mischung mit 0,037 g Aluminium bloss das Feld No. 20 erreicht, während No. 3 mit 0,030 g Magnesium noch das Feld No. 22 sichtbar macht. Doch ist die Schwärzung in den niederen Feldnummern bei No. 5 intensiver. Diese Erscheinung hat ihre Ursache sehr wahrscheinlich in dem etwas röthlich gelben Farbentone der grauen Substanz, welche zur Deckung der Sensitometerplatte verwandt wurde, und in dem Mangel der entsprechenden schwach brechbaren Lichtstrahlen des verbrennenden Aluminiums. Das Magnesiumlicht wird voraussichtlich an gelben und rothen Strahlen reicher sein, und diese sind es, welche in den hohen Nummern des Sensitometers noch eine Wirkung auf Bromsilber ausüben. Um direct vergleichbare Resultate zu erhalten, würde ein durchaus neutrales Medium für die

Digitized by Google

Sensitometerplatte oder noch besser das Vogel'sche Röhrensensitometer vorzuziehen sein, mit welchem demnächst weitere Versuche angestellt werden sollen.

Jedenfalls lässt sich jetzt bereits erkennen, dass das Aluminium in Form von Broncepulver für Blitzlichtaufnahmen dem Magnesium vollkommen ebenbürdig und diesem hinsichtlich seines geringeren Preises vorzuziehen ist. Während das Magnesiumpulver noch mit 60 Mk. per kg notirt wird, ist die Aluminiumbronce zu 25 Mk. per kg erhältlich.[1])

Die Mischungen mit Schwefelantimon geben beim Abbrennen ziemlich viel Rauch, bei dem Aluminium indess nicht mehr, als bei dem Magnesium. Dieser Rauch wird sich aber überhaupt schwer vermeiden lassen, da seine Bildung in der Natur des Verbrennungsprocesses liegt. Die Verbrennungstemperatur ist bereits bei dem compacten brennenden Metalle, z. B. bei dem Magnesiumbande, so hoch, dass das schmelzende Metall über seinen Siedepunkt erhitzt, zum Theil verdampft und, in Dampfform verbrennend, eine Rauchwolke von Oxyd ausstösst. Bei der plötzlichen Verbrennung des Blitzlichtes muss aber naturgemäss die Verdampfung des Metalles und die Rauchbildung noch intensiver auftreten. Verfasser fand, dass das sogenannte rauchschwache Magnesiumblitzlicht, welches aus einer Mischung von Magnesium- mit Kalium-Permanganatpulver zusammengesetzt ist, kaum weniger Rauch entwickelt, als die Schwefelantimon enthaltende Mischung. 1 Thl. Aluminiumpulver und 3 Thle. Permanganatpulver geben ein sehr rasch abbrennendes und glänzendes Blitzlicht, welches photographisch vortrefflich verwerthbar ist. Aber die Rauchbildung erweist sich ebenfalls als recht beträchtlich, und der Rauch ist unangenehmer und ätzender, weil das Permanganat bis auf Aetzkali reducirt wird und dieses in den Rauch übergeht. Verfasser kann deshalb in der Permanganatmischung keinen wesentlichen Vorzug erblicken und empfiehlt für Blitzlichtaufnahmen daher vorläufig in erster Linie die Mischung No. 4 mit Schwefelantimon. 2 bis 3 g derselben, in einer Entfernung von $2^1/_2$ bis 3 m von dem aufzunehmenden Objecte abgebrannt, sind für eine Porträtaufnahme genügend, wenn man es nicht vorzieht, das Quantum behufs besserer Vertheilung des Lichtes zu theilen; doch lassen sich auch bei bloss einer Lichtquelle sehr gute Porträtnegative erzielen, wenn man zwischen Object

1) Bezogen werden kann die Aluminiumbronce von den Broncefarben-Fabriken von J. W. Cramer Sohn in Fürth und J. C. Rhau, Nürnberg. Der Verf.

Digitized by Google

und Flamme, etwa 30 cm von letzterer entfernt, einen Schirm von Seidenpapier oder Mousselin einschaltet und durch Verwandlung des leuchtenden Punktes in eine leuchtende Fläche die sonst harten Schlagschatten mildert. (Rig. Ind.-Ztg. 1892.)



Die concentrische Linse.

Von Chapman Jones in London.

Durch die Güte der Herren Ross & Co. war es mir möglich, eine der neuen concentrischen Linsen (Fig. 1) zu untersuchen und ihre Wirkung mit derjenigen einer Portable Symmetrical Lens (Fig. 2) derselben Firma zu vergleichen, welche ich seit längerer Zeit benutze. Beide Linsen hatten dieselbe Focalweite, nämlich 20,5 cm, und da die „tragbare symmetrische Linse" in ihrer Construction und Wirkung der neuen Linse näher steht als irgend eine andere, ist sie am besten geeignet, die Vorzüge der concentrischen Linse darzulegen.



Fig. 1.
Ross' Concentric Lens.



Fig. 2.
Ross' Portable Symmetrical.

Hinsichtlich der erzielten Schärfe in der Mitte des Feldes stellte es sich mir als nothwendig heraus, die Apertur der concentrischen Linse auf $\frac{f}{22}$ herabzumindern, um ein ebenso scharfes Bild zu erzielen, wie die Apertur $\frac{f}{16}$ der concentrischen Linse es lieferte. An den Rändern des Feldes stand die Sache jedoch ganz anders. Benutzt man nämlich eine Loupe mit grossem Vergrösserungsvermögen, so ist es unmöglich, mittels der symmetrischen Linse ein scharfes Bild an den Rändern des Feldes zu erzeugen, während die mit der concentrischen Linse erzielte Schärfe practisch sich als über

Digitized by Google

das ganze Feld hin gleichmässig erweist, wobei das Feld flach ist. Es liegt daher auf der Hand, dass auf die Schärfe in der Mitte des Feldes bis zu einem gewissen Grade Verzicht geleistet ist, um dafür Gleichmässigkeit in der Schärfe zu erzielen. Ich halte dies Opfer für vollkommen berechtigt, wie ich denn in der That schon oft betont habe, dass an der Vollkommenheit der axialen Schärfe sehr gut gegen grössere Schärfe an den Rändern des Feldes etwas aufzugeben wäre. In dieser Beziehung, jedoch aber nach meiner Meinung auch allein in dieser Beziehung, stellt die concentrische Linse einen grossen Fortschritt in der photographischen Optik dar.

Es ist von der neuen Linse behauptet worden, dass sie eine gleichmässigere Beleuchtung über das ganze Feld hin gebe; dem kann ich jedoch nicht zustimmen. Vielmehr finde ich, dass die concentrische Linse in dieser Hinsicht der Portable Symmetrical nachsteht, und da diese wieder nicht an die weitwinklige „actinic doublet“ heranreicht, welche sie ersetzte, so scheint es, als ob man in dieser Beziehung eher Rückschritte als Fortschritte macht. Obgleich die Combinationen grösser als diejenigen der symmetrischen Linse sind, sind die Linsen weiter auseinander, und dies compensirt in erhöhtem Masse die besondere Grösse. Die neue Linse mit ihrer kleinsten Blende von $\frac{f}{32}$ Apertur ist nicht so gut in dieser Hinsicht als die Portable Symmetrical Lens mit ihrer $\frac{f}{22}$ Blende. Bei einem Winkel von etwa 33 Grad von der Linsenachse wird im ersten Falle der ganze Lichtkegel durchgelassen, im zweiten dagegen ist dies nicht der Fall.

Weiter ist von der neuen Linse behauptet worden, dass das Glas, aus welchem sie hergestellt ist, durchsichtiger sei, so dass sich bei Anwendung derselben Apertur wie bei anderen Linsen die Exposition abkürzen lasse. Auch hierüber bin ich anderer Meinung. Obgleich die Combinationen der concentrischen Linse viel dünner als diejenigen der tragbaren symmetrischen Linse sind, gelingt es mir doch nicht, einen Unterschied in der Durchsichtigkeit herauszufinden, wenn ich zwei dieser Linsen, von jeder Art eine, neben einander auf ein weisses Blatt Papier lege. Legt man sie neben einander auf eine Bromgelatineplatte und brennt ein Streichholz über ihnen ab, so erscheinen beim Entwickeln die beiden Lichtpunkte zur selben Zeit. Ich wiederholte dann, um zu sehen, ob vielleicht hinsichtlich der ultravioletten Strahlen irgend ein Unterschied vorhanden sei, diesen Versuch auch noch unter Anwendung

Digitized by Google

von Magnesiumdraht, der ein Licht liefert, das an ultravioletten Strahlen viel reicher ist als das Sonnenlicht. Auch hier erschienen die beiden Lichtflecken beim Entwickeln gleichzeitig, und die Dichtigkeiten zeigten nach dem Fixiren keinen Unterschied.

Immerhin hat jedoch diese Vorrichtung Vorzüge an sich, welche noch vor wenigen Jahren ganz unerreichbar schienen, und es ist daher nicht weiter zu verwundern, dass wie schon oft, auch von dieser Neuheit, welche wesentliche Verbesserungen aufweist, die sie äusserst empfehlenswerth machen, etwas zu viel behauptet wird.



Zur Ausstattung des photographischen Bildes.

Von L. Schrank in Wien.

In der Sitzung der Photogr. Gesellschaft in Wien am 6. October 1891 wurde in geistvoller Weise von Herrn Inspector Fritz der Einfluss erörtert, welchen die Adjustirung eines Bildes oder seine Einrahmung auf das Aussehen desselben übt.

„Wir können uns den Farbencontrast — erklärte derselbe — also die auf subjectiven Empfindungen beruhende Art des Sehens zu Nutzen machen, indem wir den Farbenton eines bereits fertigen Bildes, also einer Photographie, durch Nebenstellen einer passenden oder unpassenden Farbe im günstigen oder ungünstigen Sinnne nuanciren. Dies kann geschehen durch einen enganschliessenden Rahmen, durch ein farbiges Passepartout oder durch einen farbigen Hintergrund.“

Wo immer in einem Bilde oder Gegenstande zwei von den drei Grundfarben (roth, blau, gelb) in Mischung dominiren, verlangt das Auge zu seiner Befriedigung, dass auch die fehlende dritte Grundfarbe in Erscheinung trete. Wir sind entzückt von der Rosenknospe, die uns aus mattem Grün entgegen leuchtet, ohne des Gesetzes dieser Wirkung bewusst zu werden. Wir nennen es eine prächtige Erscheinung, wenn am Abendhimmel rosige Wolken einem seegrünen Firmament folgen, oder orangegelbe Streifen einem tiefazurblauen Grunde gegenüberstehen. Selbstverständlich bestimmt diese unbewusste Sehnsucht nach der Ergänzungsfarbe, welche in den angeführten Beispielen gestillt ist, in erster Linie auch den gefälligen Charakter jeder Einrahmung. Aber auch die Vermittlung zwischen Bild und Wand, die passende Abgrenzung muss in Erwägung gezogen werden, kurz, in vielen Fällen bedingt die Ausstattung den grösseren oder geringeren Grad der Befriedigung und Bild-

Digitized by Google

wirkung. In der ersten Zeit der Daguerreotypie benutzte man Fassungen aus schwarz unterlegtem Glase mit goldenen Zierrathen und Vorstoss, bald jedoch ging man auf vergoldete metallene Passepartouts über, die zu dem Tone der Daguerrebilder wenig stimmten, später jedoch, als man die Vergoldung (Färbung) der Bilder besser erlernte und die Daguerreotypien in einem tieferen Schwarz herstellte, bewirkte diese Fassung einen günstigeren Effect. Als endlich die Zeit der Papierbilder kam, liebte man es, dieselben aquarellartig abzutonen, zu vignettiren. Es wurden in diesem Genre hauptsächlich Porträte erzeugt, und als Einfassung erhaben gepresste Bristol-Cartons in weiss und Crême verwendet.

Die architektonischen oder landschaftlichen Aufnahmen wurden einfach auf weisse Cartons aufcachirt.

In den Jahren 1853—1860 war es auch sehr modern, die Bilder mit einem einfachen Goldreif zu umgeben und diesen in rothen oder grünen Sammet einzusetzen. Sogar die Schaukästen waren mit Peluche austapezirt und die Bilder in besagter Weise eingefügt — nur hielt sich diese Mode nicht lange, da der Seidenstoff sehr leicht am Lichte erbleichte. Es klingt wie eine Reminiscenz, dass in der Wiener Jubiläums-Gewerbe-Ausstellung vom Jahre 1888 einige Photographen wieder auf diese Art der Ausstattung zurückgriffen, ohne Berücksichtigung, dass der schönste Goldton im Bilde doch von der prächtigen Umgebung (die aus kirschrother Peluche bestand) geschlagen wird — immerhin fesselt ein tiefer Grund bei vignettirten Bildern durch seinen Contrast die Aufmerksamkeit.

In den fünfziger Jahren kam ich durch das Ausbleichen der Stoffe in den Schaukästen auf die Idee, in einer Buntpapierfabrik (Knepper) Cartons in schwarzer Farbe anfertigen zu lassen, die umsomehr haltbar sein mussten, als unveränderliches Rebenschwarz bei der Fabrication verwendet wurde. Das Beispiel blieb nicht ohne Nachahmung, und der schwarze Carton existirt heute noch, freilich dient er nur zum Aufspannen der Photographien. Aber merkwürdigerweise machte ich bald die Entdeckung, dass sich das Blauschwarz solcher Cartons in ein widerliches Grünschwarz verwandelte, wenn derlei Passepartouts in Schaukästen dem grellen Lichte ausgesetzt wurden.

Inzwischen war die Goldtonung bis zu einem schönen Purpurbraun vervollkommnet worden, und 1867 trat Adam Salomon in Paris mit seinem neuen Styl auf, der den Photographen eine Zeit hindurch wie eine Offenbarung erschien

Es waren das Bilder, die nicht mehr das Aquarell imitirten, sondern die Kraft des Oelporträts, bei sorgfältig auf den Kopf

Digitized by Google

zusammen gesperrtem Lichte. Die Copisten gewannen eine erhöhte Wichtigkeit, denn die Hälfte der Kraft wurde durch Nachdunkeln der Positive gewonnen. Diese überaus sattfarbigen Photographien griffen auf die erste Zeit des Daguerreotyps in sofern zurück, als sie mit einem 2—4 cm breiten Passepartout versehen wurden, welches von Goldstoff zu sein schien, in Wirklichkeit chagrinirtes oder grobkörniges, mit Goldbronze bedecktes Papier war. Der Gegensatz des matten Goldtones und das Purpurbraun im Bilde gab einen fascinirenden Effect, und es scheint mir, dass in dieser Wahl die erste bewusste Anwendung der Complimentärfarbe bei Ausstattung der Photographien lag.

Von da ab ist der chamoisfarbige Carton auch nicht mehr aus der Praxis verschwunden, und zwar mit Recht, denn er hebt die Weissen im Bilde, und selbst wenn die Drucke Anlage zum Vergilben hätten, so wirkt der gelbliche Carton noch beschwichtigend. Die sogenannten photomechanischen Productionen folgen natürlich den Vorlagen, welche durch den Kupferdruck, die Lithographie und den Holzschnitt seit alter Zeit gegeben sind. Ob der Druck in Sepiaton oder in Röthelmanier ausgeführt wird, überall bleibt der breite Rand weiss. Es machen selbst die hechtgrauen Cartons, welche die Firma A. Braun in Dornach bei Kohledrucken eingeführt hat, wesentlich einen ehrwürdigen Effect, ohne besonders gefällig zu wirken.

Aber zwei Arten chemischer Drucke gibt es noch, auf die ich verweisen möchte, und zwar deshalb, weil sie mir in Beispielen von ansprechender Schönheit vorliegen. Es sind dies Platinotypien, verlaufend, und zwar in grauschwarzem Tone copirt, so dass die Ränder überall weiss bleiben; diese sind auf taubengrauem Papiere aufgespannt, wodurch das Bild einen weit wärmeren Ton erhält, als die Platinotypie an sich liefert.

Ein weiteres sehr schönes Beispiel hat Herr Greger in London mit einer Serie von Landschaften auf Chorsilber-Gelatinepapier geliefert. Diese Bilder sind in einem fast an Röthel streifenden Rothbraun gedruckt und in Cartons eingerahmt, die einen breiten, blass erbsengrünen Vorstoss haben und das Bild in einer so wohlthuenden Weise abschliessen, dass man sofort erkennt, dieser Meister beherrsche nicht nur die Form, sondern ebenso sehr die Farbe.



Digitized by Google

Beziehungen zwischen photographischen Negativen und ihren Positiven.[1])

Von F. Hurter, Ph. D., und V. C. Driffield.

Die photochemischen Untersuchungen, über welche wir früher berichteten[2]), wurden von uns zu dem Zwecke unternommen, die photographischen Verrichtungen sicherer und verlässlicher zu gestalten, als sie es bisher waren; die vorliegende Mittheilung ist nun dazu bestimmt, die Aufmerksamkeit der Photographen auf die Vorzüge des wissenschaftlichen Verfahrens gegenüber der Regel des blossen Gewohnheits-Verfahrens zu lenken. Wir wollen zu diesem Zwecke im Copirrahmen von einem transparenten Positive ein Negativ und von einem Negative zwei Positive herstellen, und zwar alle drei auf drei ganz verschiedenen Platten. Wir hoffen den Beweis führen zu können, dass wir das bestmögliche Resultat auf diesen Platten mit Sicherheit erreichen, ohne Berechnungen anstellen zu brauchen, und dass, wenn auch eine gewisse Kenntniss der Logarithmen zur Würdigung unserer Theorie unerlässlich ist, diese Kenntniss doch nicht nothwendig ist zu dem von uns darzulegenden practischen Verfahren, das geradezu die Einfachheit selbst ist.

Wenn man bei photographischen Arbeiten Erfolge erzielen will, so ist es unerlässlich, dass man genau über die Eigenschaften der zu verwendenden Platten Bescheid weiss; man muss ihre Lichtempfindlichkeit, ihr Verhalten bei der Entwicklung, sowie gegen Negative, wenn es sich um die Herstellung von Transparentbildern und secundären Negativen handelt, kennen.

Es mag hier kurz das Nöthigste aus unsern früheren Veröffentlichungen wiederholt sein, um die Principien, auf welche unser Verfahren sich gründet, gehörig verständlich zu machen.

Wir haben gezeigt, dass, wenn Licht auf lichtempfindliche Schichten einwirkt, die Dichte des entstehenden Bildes (d. h. die Menge des reducirten Silbers) zuerst proportional der Licht-Intensität wächst, dass sie jedoch in Folge der Abnahme der vorhandenen Menge unveränderten Silbersalzes bei wachsender Expositionsdauer weniger stark zunimmt; es tritt dann eine Periode ein, in der sie überhaupt nicht mehr zunimmt und zuletzt nimmt sie, wenn die Exposition über Gebühr verlängert wird, sogar wieder ab. Wir haben ferner nachgewiesen, dass

1) Nach dem Journal of the Society of Chemical Industry, Vol. X, p. 1245—9.

2) S. Eder, Ausführl. Handbuch d. Phot. I. Bd., 1. Hälfte, S. 308.

Digitized by Google

für jede Platte bei der Exposition ein Zeitraum existirt, während dessen die Dichte des Bildes proportional dem Logarithmus der Expositionsdauer wächst, und wir bezeichnen diesen Zeitraum als die „Periode der richtigen Abbildung".

Es handelt sich für uns nun darum, durch das Studium der Platten die Grenzen dieses Zeitabschnittes der Exposition festzustellen. Die Methode, welche wir dazu einschlagen, ist höchst einfach. Wir exponiren nämlich verschiedene Theile derselben Platte dem Lichte einer Normalkerze, die sich in 1 m Entfernung von der Platte befindet, verschieden lange, jedoch so, dass die Belichtung irgend eines Theiles der Platte stets die doppelte Zeit der Belichtung des vorher belichteten Theiles

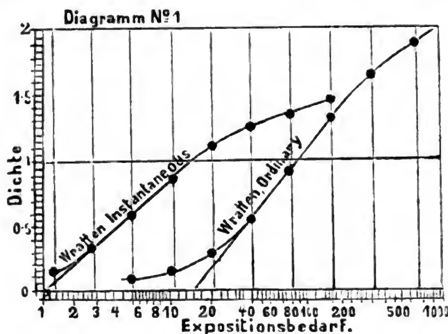


Fig. 3.

andauert; nachdem dann die Entwicklung vorgenommen ist, war die Menge des reducirten Silbers nach unserer photometrischen Methode bestimmt.

Werden die so erhaltenen Dichten in ein Diagramm eingetragen, so erhält man die „charakteristische Curve" der Platte. So zeigt das Diagramm No. 1 die charakteristischen Curven der „Ordinary"- und „Instantaneous"-Wratten-Platten, die wir bei unseren Versuchen benutzen wollen.

Der untere horizontale Massstab gibt die Exposition an, der verticale die Scala der Dichtigkeiten. Die Eintheilung der Expositionsscala ist derjenigen eines gewöhnlichen Schlittenlineals ähnlich, die Abschnitte des verticalen Massstabes dagegen sind einander gleich; dabei ist die Entfernung zwischen den Punkten 0

Digitized by Google

und 1 auf dem letzteren Massstabe genau so gross wie der Abstand zwischen 1 und 10 auf der Expositionsscala. Um die Sache zu vereinfachen, haben wir lithographirte Scelett-Diagramme mit diesen Scalen herstellen lassen; dieselben eignen sich vorzüglich zur Eintragung charakteristischer Curven und Versuchsresultate.

Man sieht, dass die beiden Curven im Diagramm No. 1 einander sehr ähnlich sind, zu beachten ist jedoch, dass sie in verschiedenen Theilen der Expositionsscala liegen. Die eine Platte erfordert eine viel kürzere Expositionszeit zur Gewinnung derselben Bilddichte als die andere. Je weiter nach links auf der Expositionsscala die Curve sich befindet, um so rascher entsteht das Bild.

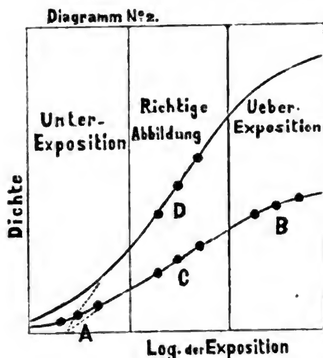


Fig. 4.

Die Curve selbst besteht aus drei deutlich unterscheidbaren Theilen. Das untere stark gekrümmte Stück stellt die Periode der Unterexposition dar, das nahezu geradlinige Mittelstück diejenige der richtigen Abbildung und das obere gekrümmte Ende die Periode der Ueberexposition.

Nur der mittlere gerade Theil der Curve umfasst den günstigen Expositionsabschnitt, auf den es uns jetzt hier allein ankommt. Verlängern wir dieses Stück geradlinig, bis es den Expositionsmassstab schneidet, so bezeichnet der Schnittpunkt eine ganz besondere Expositionszeit, nämlich die kürzeste, welche im Stande ist, eine Bilddichte zu liefern, welche derjenigen am Anfange der Periode der richtigen Abbildung sehr nahe kommt. Wir haben früher gezeigt, dass dieser Schnittpunkt practisch unabhängig von der Länge der Entwicklungszeit ist. Deutlicher als auf dem Diagramm No. 1 sieht man die drei Theile der charakteristischen Curve für die drei verschiedenen Perioden der Exposition auf dem Diagramme No. 2. Die linken auf demselben dargestellten Curven gehören zu der unendlich grossen Zahl derer, die sämmtlich für dieselbe Platte charakteristisch sind und durch den Unterschied in der Länge

Digitized by Google

der Entwicklungszeit entstehen. Je kürzer die Entwicklungszeit ist, um so steiler ist der geradlinige Theil der Curve, je länger die Entwicklung dauert, desto geringer wird der Neigungswinkel jenes Curvenstückes, das jedoch geradlinig verlängert, stets, mag die Neigung auch noch so verschieden sein, die Expositionsscala im selben Punkte schneidet.

Von Wichtigkeit ist es, zu wissen, wie lange die Entwicklung auszudehnen ist, um eine bestimmte Neigung dieser geraden Linie zu erreichen. Zu diesem Zwecke entwickelt man die Platte eine bestimmte Zeit hindurch bei einer genau inne gehaltenen Temperatur und trägt die Neigung der Linie ein, indem man durch den Punkt 1000 der Expositionsscala eine Parallele zum geraden Theile der charakteristischen Curve zieht, wobei man sich den Schnittpunkt derselben mit der Dichtigkeitsscala merkt. Auf diese Weise erhält man die Tangente des Neigungswinkels, deren Werth wir als „Entwicklungs-Constante" bezeichnen. Kennt man den Werth dieser Constante für eine Entwicklungszeit, so kann man annähernd die Zeit bestimmen, welche zur Erreichung einer anderen Constante nöthig sein würde; jedoch sind hinsichtlich dieses Punktes die Resultate unserer Untersuchungen noch nicht ausreichend zur Veröffentlichung bestimmter Angaben.

In einer früheren Arbeit[1]) gaben wir zur Berechnung des Entwicklungsfactors ja schon die Formel

$$\gamma = \frac{D_2 - D_1}{\log E_2 - \log E_1}$$

an. In demselben Artikel zeigten wir, wie die Information, welche der blosse Versuch mit einer Kerze gibt, zur Herstellung von Negativen in der Camera ausgenutzt werden kann; hier wollen wir nun darlegen, wie man sie zur Gewinnung von positiven Transparentbildern und secundären Negativen verwenden kann.

Wohl mag Mancher die Herstellung secundärer Negative für nichts besonders Wichtiges halten, wir können jedoch auf Grund anderer von uns angestellter Versuche bestimmt behaupten, dass ein und dasselbe Negativ nicht gleichmässig gut für alle Copir-Verfahren geeignet ist, und dass ein Negativ, welches eine gute gewöhnliche Silbercopie liefert, meist nicht brauchbar ist, wenn es sich um die Herstellung einer vorzüglichen Vergrösserung auf Brompapier handelt. Es gibt daher Fälle, in denen die Herstellung secundärer Negative mit besonderen Eigenschaften Bedürfniss ist.

1) Journal of the Society of Chemical Industry. Vol. IX, p. 467.

Digitized by Google

Stellen wir uns nun vor, dass sich eine lichtempfindliche Platte hinter einem Negative befinde, welches von einem Lichte mit bekannter Intensität beleuchtet werde. Der Einfachheit halber mag das Negativ nur ein oder zwei verschiedene Schattenstufen haben. Sind die Schatten des Negativs 40, 20 und 10, so sollte man erwarten, dass die Platte hinter dem Negative mit $^1/_{40}$, $^1/_{20}$ und $^1/_{10}$ der ursprünglichen Intensität des Lichtes beleuchtet wurde; Versuche zeigen jedoch, dass dies nicht der Fall ist, vielmehr die Expositionsresultate des Lichtes hinter den Negativen stärker sind, als diejenigen, welche durch $^1/_{40}$, $^1/_{20}$ und $^1/_{10}$ der ursprünglichen Lichtintensität hervorgerufen werden würden. Warum dies geschieht, ist leicht einzusehen. Wenn das Licht die Platte direct beleuchtet, wird es zu etwa 70—90 Proc. von derselben in den Raum reflectirt. Wenn jedoch ein Negativ zwischen die Platte und die Lichtquelle gebracht wird, so wird zwar auch das Licht in ähnlicher Weise von der lichtempfindlichen Oberfläche reflectirt, ein bedeutender Theil jedoch zugleich wieder durch die beiden ebenfalls spiegelnden Oberflächen des Negativs zurückgeworfen, so dass hinter einem Negative weniger von dem durchgehenden Lichte durch Reflexion an der lichtempfindlichen Film verloren geht und deshalb die Wirkung auf der letzteren stärker ist, als es der Fall sein würde, wenn dieselbe Lichtintensität auf dieselbe, jedoch vollständig der Reflexion freigegebene Film einwirkte.

Nehmen wir nun einmal an, die ungeschützte Platte sei so dem Lichte mit der Intensität 1 ausgesetzt. Von dem Lichte würde in den Raum ein Bruchtheil R reflectirt werden. Von dem Reste $(1 - R)$ würde etwas durch die Platte absorbirt und etwas durch sie hindurchgehen. Wenn jedoch ein Negativ vor die lichtempfindliche Platte gebracht wird, so kann der Bruchtheil R nicht ganz in den Raum reflectirt werden; ein Theil davon geht vielmehr wieder zur empfindlichen Schicht zurück, und wenn der Reflexions-Coëfficient des Negativs r ist, so ist der Betrag des so nach der Schicht zurückgeschickten Lichtes Rr. Zu demselben kommen durch secundäre, tertiäre u. s. w. Reflexion noch weitere Lichtmengen R^2r^2, R^3r^3 u. s. w. Das Resultat ist, dass die Wirkung der Lichteinheit, wenn dieselbe durch ein Negativ geht, grösser ist, als wenn die Schicht frei reflectiren kann; der Betrag der Wirkung stellt sich im ersteren Falle auf

$$1 + Rr + R^2r^2 + R^3r^3 + \ldots\ldots = \frac{1}{1 - Rr},$$

oder, was dasselbe ist, die Schattenstärke des Negativs erscheint auf den Bruchtheil $1 - Rr$ reducirt. Daraus folgt, dass dasselbe Negativ verschiedene Resultate auf verschiedenen Copir-

Digitized by Google

Oberflächen liefert, je nachdem die Lichtmenge, welche diese Oberfläche reflectiren, verschieden gross ist.

Noch ein weiterer Punkt verdient Beachtung. Wenn man die Schattenstärke des Negativs bestimmt, so geschieht dies besonders nach der Undurchlässigkeit gegenüber den gelben Strahlen der Lampe, während doch die Strahlen chemisch am schwächsten auf die Platte einwirken. In allen von uns untersuchten Fällen war die Undurchlässigkeit des Negativs gegen die blauen Strahlen stärker als gegen die gelben. Diese Erwägungen erklären es, warum man, wenn ein Negativ zum Copiren im Copirrahmen verwendet wird, seine Schattenstärke geringer, wenn man das Negativ jedoch zu Vergrösserungen verwendet, grösser ansetzen muss, als die durch unseren Apparat festgestellte Schattenstärke; denn in jenem Falle kann jede lichtempfindliche Oberfläche frei reflectiren, in diesem dagegen nicht.

Der genaue Betrag, um welchen man den Werth der Schattenstärke des Negativs zu erhöhen oder zu vermindern hat, hängt von der Reflexion der Schicht, von ihrer Empfindlichkeit gegen die verschiedenen Theile des Spectrums und von der Farbe des Negativs ab.

Wenn man diesen Correctionen nicht Rechnung tragen müsste, so liesse sich das Verhältniss zwischen einem Negative und seinem Positive sofort aus der in unserem Artikel für die Berechnung der in einer gegebenen Expositionszeit abgesetzten Silbermenge ableiten. Diese Formel lautete für die Periode der richtigen Abbildung

$$D = \gamma \log \left(\frac{Jt}{i}\right).$$

Wir hätten nun eigentlich in Betracht zu ziehen, dass in dieser Formel die Lichtintensität J durch das Negativ veringert wird und es wäre deshalb J durch die Schattenstärke[1]) des Negativs zu dividiren, was in der logmarithmischen Rechnung durch Subtraction des Logarithmus der Schattenstärke von dem der Lichtintensität auszuführen wäre. Nun ist aber der Logarithmus der Schattenstärke die mittels unseres Apparates gemessene Dichtigkeit, die wir also nur abzuziehen brauchen; um Verwechslungen zu verhindern, bezeichnen wir zugleich die Dichtigkeiten des Negativs einschliesslich des Schleiers N und die Dichtigkeiten der Positive mit P. Führen wir ferner noch die Correction α der Dichtigkeit des Negativs mit den erwähnten Gründen in die Formel ein, so erhalten wir die Gleichung

$$P = \gamma \left(\log \frac{Jt}{i} - \alpha N\right).$$

1) „Opacity“.

welche die allgemeine Beziehung zwischen einem Negative und seinem Positive darstellt. P ist die Dichte des hinter dem Negative mit der Dichte N auf einer Platte mit dem Expositionsbedarfe i mittels eines Lichtes von der Intensität J in der Zeit t erzeugten Positivs; γ ist eine Constante.

Der Coëfficient α, welcher die Dichtigkeit in die Copirdichtigkeit verwandelt, ist, wenn es sich um Negative handelt, die mit Eisenoxalat entwickelt sind, gewöhnlich ein Bruch; bei Negativen, die mit Pyrogallol entwickelt sind, ist er gewöhnlich nahezu 1, wenn das Negativ zum Copiren im Copirrahmen benutzt wird; dagegen ist der Factor α, wenn das Negativ zur Vergrösserung benutzt wird, stets grösser als 1, selbst für Negative, welche mit Eisenoxalat entwickelt sind.

Um in einfachster Weise den Copirfactor α zu finden, befolge man die im Nachstehenden beschriebene, von uns aufgestellte und durch das Diagramm No. 3 erläuterte Methode. Dazu muss man voraussetzen, dass schon eine Bestimmung der Geschwindigkeit, mit welcher das Bild auf der Platte entsteht, deren Copirfactor man bestimmen will, gemacht ist, so dass man die Ausdehnung und Lage der geraden Linie kennt, welche die Periode der richtigen Abbildung anzeigt. Dann werden noch zwei weitere Expositionen gemacht, die, soweit sie in die Periode der richtigen Abbildung fallen, möglichst weit auseinander liegen müssen. In ersterem Beispiele sind es die Expositionen 5 und 40 S. M. K. (Secundenmeterkerzen). Man nehme nun ein Negativ von einheitlicher Dichte, z. B. von etwa 1,0. Es handelt sich dann darum, durch dies Negativ auf der zu prüfenden Platte eine Dichte zu erzeugen, die zwischen derjenigen liegt, welche durch die beiden erwähnten Expositionen erzielt werden. Das geometrische Mittel von 5 und 40 ist abgerundet 15, so dass man also darnach streben muss, hinter dem Negative, dessen Gesammtdichte in unserem Beispiele 0,985 ist, eine Dichte hervorzurufen, welche einer directen Exposition von 15 S. M. K. gleichkommt. Die Berechnung der nothwendigen Exposition ergibt

$$\log T = \log 15 + 0{,}985 \text{ und daraus } T = 145.$$

Die Exposition von 145 S. M. K. wird durch das Negativ hindurch ausgeführt und darauf die Platte entwickelt; dies geschieht zugleich mit derjenigen, welche durch die directe Exposition von 5 und 40 S. M. K. erzielt wurde. Wenn dann die entstandenen Dichtigkeiten gemessen sind, trägt man die Dichtigkeiten, welche durch die beiden directen Expositionen erzielt wurden, in unserem Beispiele also 1,010 und 1,965, jedoch

Digitized by Google

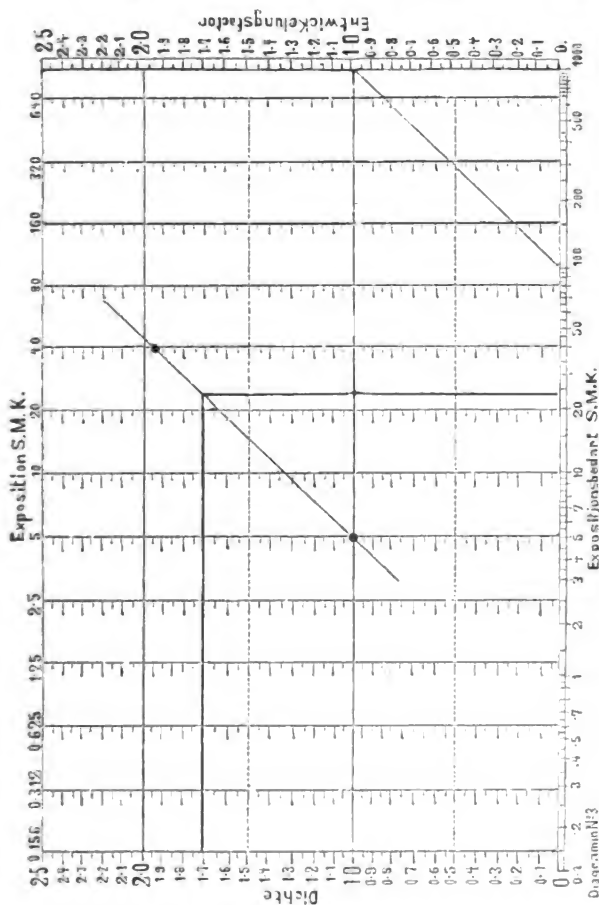


Fig. 5.

Digitized by Google

ausschliesslich des Nebels, auf die Expositionslinien 5 und 40 eines Scelett-Diagramms ein. Durch diese beiden Dichtigkeiten zieht man darauf eine Gerade, welche mit der Periode der richtigen Abbildung der Platte zusammenfällt. In unserem Beispiele ist die durch das Negativ hervorgerufene Dichte 1,730 ausschliesslich des Nebels; diesen Werth trägt man in die Dichtigkeitsscala ein und zieht durch den so erhaltenen Punkt eine Horizontale, welche die von uns gezogene schräg gelegene Gerade schneidet. Von diesem Schnittpunkte fällt man dann weiter noch ein Loth auf die Expositionsscala; der Schnittpunkt dieser beiden Linien ergibt die directe Exposition, welcher eine Exposition von 145 S. M. K. durch das Negativ gleichkommt, in unserem Beispiele 24 S. M. K. Man hat nun bloss log 24 von log 145 abzuziehen und das Resultat durch die Dichte des benutzten Negativs zu dividiren; auf diese Weise erhält man den Copirfactor

$$\alpha = \frac{\log 145 - \log 24}{0{,}985} = 0{,}79.$$

Dass dieses Verfahren, die sichtbare Dichte in die Copirdichte zu verwandeln, practisch richtig ist, selbst hinsichtlich der durch gegenseitige Reflexion hervorgerufenen Fehler, lässt sich experimentell deutlich nachweisen.

Hat man in unserem Apparate die Dichtigkeit eines Negativs, das eine gewisse Zahl verschiedener aber einheitlicher Töne aufweist, bestimmt und für die Werthe N_1, N_2, N_3 u. s. w. gefunden, so kann man weiter die Zeit berechnen, welche nöthig ist, um hinter jedem einzelnen Tone genau dieselbe Dichte des Positivs hervorzurufen, wenn man nur erst einmal den Factor α bestimmt hat. Die Expositionszeiten ergeben sich aus der Gleichung

$$\log t - \alpha N = \text{Constante}.$$

Wir haben viele solche Versuche angestellt, von denen einer als Beispiel hier angeführt sein mag, bei dem wir hinter den Dichtigkeiten N des Negativs Dichtigkeiten des Positivs erzeugen wollten, die einer directen Exposition von 15 S. M. K. auf einer Platte, die unter dem Namen Barnet ordinary-Platte bekannt ist, entsprechen sollten, deren Copirfactor $\alpha = 0{,}655$ ist. Die folgende Tabelle zeigt die Berechnungen und Resultate, welche sich durch Anwendung der Formel

$$\log T = \log 15 + 0{,}665\, N$$

für die Expostionszeit ergaben.

Digitized by Google

N	αN	$\log T$	T	P
			Secunden:	
1,230	0,8179	1,9939	98,6	1,300
0,965	0,6417	1,8177	65,7	1,310
0,660	0,4389	1,6149	41,2	1,330
0,390	0,2593	1,4353	27,2	1,285
			durchschnittlich:	1,306

Es ergibt sich hieraus, dass die Dichtigkeiten des entstehenden Positivs nahezu so gross waren, wie sie überhaupt gemacht werden konnten. Solche Versuche erfordern natürlich eine genaue Kenntniss des Factors α.

Es lässt sich übrigens auch noch auf eine andere Art, bei welcher eine vorherige Kenntniss der Grösse des Factors α nicht nothwendig ist, zeigen, dass die Methode zur Correction der sichtbaren Dichte hinsichtlich der gegenseitigen Reflexion und Farbe richtig ist.

Die Formel $P = \gamma \left(\log \frac{Jt}{i} - \alpha N\right)$ lässt sich leicht überführen in $P + \alpha\gamma N = \gamma \log \frac{Jt}{i}$. Da nun, wenn man eine lichtempfindliche Platte hinter einem Negativ exponirt, die Lichtintensität J vor dem Negative, die Expositionszeit und der Expositionsbedarf der lichtempfindlichen Platte dieselbe bleiben, so muss die Summe $P + \alpha\gamma N$ für alle entsprechenden Punkte des Negativs und des Positivs auch denselben Werth haben. Wenn man daher ein Positiv von einem Negative copirt, dabei solche Expositionen anwendet, welche innerhalb der Periode der richtigen Abbildung liegen, dann die entstandenen Dichtigkeiten bestimmt und nun die Summe $P + \alpha\gamma N$ bildet, so muss diese eine Constante sein. Da $P + \alpha\gamma N = c$ die Gleichung einer Geraden ist, kann man jetzt diese Eigenschaft nachweisen, ohne dass man $\alpha\gamma$ kennt. Man nimmt nämlich die Dichtigkeiten des Negativs als Abscissen, die des Positivs als Ordinaten und verbindet die Punkte, welche, wenn unsere Behauptung richtig sein soll, eine Gerade bilden müssen. Es mögen hier einige Beispiele folgen.

Digitized by Google

Versuche aus dem Jahre 1887. I. $P + 1{,}6\,N = 3{,}083$.

Dichte des Negativs N	Dichte des Positivs P	$P + 1{,}6\,N$	Fehler
0,700	1,960	3,080	— 0,003
0,900	1,680	3,120	+ 0,047
1,010	1,480	3,096	+ 0,013
1,223	1,113	3,096	+ 0,013
1,285	1,010	3,060	— 0,023
1,360	0,850	3,020	— 0,063
1,550	0,530	3,010	— 0,073
1,660	0,417	3,073	— 0,010

II. $P + 1{,}5\,N = 2{,}530$.

Dichte des Negativs N	Dichte des Positivs P	$P = 1{,}5\,N$	Fehler
0,700	1,470	2,520	— 0,010
0,900	1,140	2,490	— 0,040
1,010	1,007	2,562	+ 0,032
1,223	0,657	2,491	— 0,039
1,285	0,547	2,474	— 0,056
1,360	0,410	2,430	— 0,100
1,550	0,270	2,595	+ 0,065
1,660	0,190	2,680	+ 0,150

Da dieser Versuch mit einer langsam arbeitenden Platte vorgenommen wurde, fielen die letzten positiven Dichtigkeiten in die Periode der Unterexposition. Es darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass alle bisher gegebenen Formeln nur für die Periode der richtigen Abbildung Giltigkeit haben.

Die weiteren in späterer Zeit und in grösster Vollständigkeit ausgeführten Versuche wurden zum Gegenstande eines Diagramms gemacht, welches die graphische Methode des Nachweises erläutern soll, dass die wirklichen Expositionen, welche eine Platte hinter einem Negative empfängt, durch unsere Formeln genau angegeben werden. In dem Diagramm No. 4 sind als Abscissen die Dichtigkeiten des Negativs, als Ordinaten diejenigen des Positivs einzutragen. Wie man sieht, liegen alle so bestimmten Punkte in einer Geraden, woraus folgt, dass die Copirdichtigkeiten des Negativs den mittels unseres Photo-

Digitized by Google

meters gemessenen Dichtigkeiten absolut proportional waren: wäre dies nicht der Fall gewesen, so hätten die Punkte auf einer Curve liegen müssen. Die zum Positive benutzte Platte war eine Paget'sche „Phönix"-Platte; ihre Constanten waren sämmtlich durch besondere Versuche bestimmt worden, um so vorweg die Dichtigkeiten, welche sich zeigen mussten, berechnen zu können. Es hatte sich dabei ergeben der Expositionsbedarf = 6,11 S. M. K., der Copirfactor $\alpha = 0{,}577$, der Entwicklungsfactor für $4^1/_2$ Minute bei 60 Grad F. (12,44 Grad R. oder 15,56 Grad C.), $\gamma - 1{,}03$. Hinter einem bestimmten Negativ wurde eine dieser Platten 134 Secunden lang einer Normal-

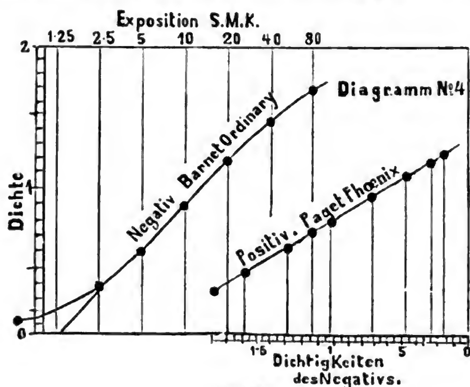


Fig. 6.

kerze in 1 m Entfernung exponirt. Die umstehende Tabelle zeigt die numerischen Resultate. Die Berechnung der Dichte erfolgte durch die Formel

$$P = 1{,}03 \left[\log \frac{134}{6{,}11} - 0{,}577\, N \right].$$

Diese Versuche zeigen deutlich den allgemeinen Zusammenhang zwischen dem Negative und seinem Positive und beweisen die Richtigkeit unserer Formeln für Exposition innerhalb der Periode der richtigen Abbildung.

Am überzeugendsten lässt sich jedoch die Richtigkeit dieser Formeln und Messungen durch einen hier an Ort und Stelle auszuführenden Versuch darlegen. Wenn man durch richtige

Digitized by Google

Zeitbemessung der Exposition und der Entwicklung es fertig bringt, den Werth des Products $\alpha\gamma$ gleich 1 zu machen, so geht die Formel in

$$P + N = \text{Constante}$$

über. Da P und N die sichtbaren Dichtigkeiten des Negativs und des Positivs darstellen, lehrt uns diese Formel, dass, wenn ein Positiv mit seinem Negative zusammengelegt wird, das Bild vollständig verschwinden, dass sich also über die ganze Platte hin nur ein einziger gleichmässiger Ton zeigen muss, der an allen Punkten die Summe aus der Dichte des Positivs und der des Negativs denselben Werth hat. Hier haben wir nun ein Negativ und ein Positiv, die jetzt fast aneinander geklappt sind und diesen besonderen Fall unserer Formel, übrigens den einzigen, der sich so leicht beweisen lässt, darstellen. Man muss jedoch nicht meinen, dass jedes Positiv und jedes Negativ das auch leisten: nur wenn die Expositions- und die Entwicklungszeit genau abzumessen ist, kann das Resultat erzielt werden.

Beobachtete Dichte des Negativs	Beobachtete Dichte des Positivs	Beobachtete Dichte des Positivs
0,165	1,270	1.285
0,255	1,225	1.230
0.440	1.120	1.120
0,670	0,990	0,982
0,98	0,805	0,800
1.28	0,625	0,620
1.57	0,445	0,450
1,81	0,315	0,300

Wir müssen uns nun nochmals zu dem Diagramm No. 4 zurückwenden. Wenn man auf demselben die Grade soweit verlängert, bis sie die Scala der Dichtigkeiten des Negativs schneidet, so muss der Schnittpunkt die kleinste Dichte des Negativs angeben, durch welche die Normalkerze in 1 m Entfernung gerade noch nicht im Stande gewesen sein würde, auf die Platte in 134 Secunden einzuwirken. Dies führt uns auf eine Regel, mittels deren sich die Exposition feststellen lässt, welche nothwendig ist, um mit Sicherheit ein gutes positives Transparentbild auf einer bestimmten Platte zu erzeugen.

Digitized by Google

Man bestimmt zunächst die stärkste Dichte des Negativs, die dann mit dem Factor α für die besondere lichtempfindliche Platte corrigirt wird; weiter sorgt man, unter Ausnutzung der Kenntniss der Expositionsplatte, dafür, dass die Exposition eine derartige ist, dass hinter der stärksten Dichte des Negativs die Platte eine Exposition bekommt, welche mindestens dem Expositionsbedarf gleichkommt. Durch unsere Formel ergibt sich für die dazu nöthige Exposition die Gleichung

$$\log T = \log i + \alpha N.$$

Wir brauchen aber die Berechnung gar nicht einmal auszuführen; dieselbe wird überflüssig gemacht durch unsere Diagramme. Wir haben nur in dieselben mittels eines Zirkels die gemessene Copirdichte des Negativs auf dem Massstabe für die Dichtigkeiten abzutragen, und dann von dem Expositionsbedarfe der Platte ab dieselbe Entfernung nach rechts auf der Expositionsscala abzumessen, um sofort die nothwendige Exposition ablesen zu können.

Soll das Positiv zur Reproduction eines Negativs benutzt werden, so ist es unumgänglich nothwendig, die Entwickelung fortzusetzen, bis der Unterschied zwischen den beiden Dichtigkeiten, z. B. den Extremen, dem Unterschiede der entsprechenden Extreme auf dem Negative gleichkommt. Wird die Entwicklungszeit zu kurz bemessen, so kann zwar das entstehende Positiv besser aussehen, es wird jedoch kein gutes secundäres Negativ liefern.

Durch Veränderungen in der Entwicklungszeit ist es möglich, secundäre Negative zu erzeugen, bei denen die Tonscala zusammengedrängt oder erweitert ist, und dieser Einfluss der Entwicklung ist von höchstem Werthe bei der Herstellung besonderer Negative zu besonderen Copirverfahren

Zweifellos liegt darin eine Schwierigkeit, dass man bei demselben Negative seine Dichtigkeiten, wie sie sich durch photometrische Messung ergeben haben, mit Factoren, die nach der Art der benutzten Platten verschieden sind, zu multipliciren hat.

Für Negative, die mit Eisenoxalad entwickelt sind, wächst dieser Factor von 0,6 — 1, doch ist es für die Praxis ausreichend, den Factor 0,8 zu verwenden; natürlich ist es jedoch stets besser, durch Versuche den genauen Werth des Factors zu bestimmen.

Alles dies scheint nun complicirt zu sein, in Wirklichkeit gestaltet es sich jedoch für die Praxis sehr einfach, wie jetzt

Digitized by Google

noch gezeigt werden soll. In der letzten Sitzung stellten wir von einem Positive ein secundäres Negativ her, wobei die nothwendige Exposition in folgender Weise bestimmt wurde: Die stärkste Dichte des Positivs, wie sie sich bei der Messung mit unserem Apparate ergeben hatte, betrug 2,70; der Copirfactor α für die benutzte Barnet-Platte war 0,665, so dass sich als höchste Copirdichtigkeit der Werth $0{,}665 \times 2{,}70 = 1{,}7955$ ergab; wir massen denselben oder vielmehr abgerundet 1,800 mit dem Zirkel auf der Dichtigkeitenscala ab und dann wurde diese Strecke auf der Expositionsscala vom Punkte 1,3 (dem Expositionsbedarf der Barnet-Platte) aus abgetragen, wodurch sich eine Exposition von 81 Secunden ergab, welche sich bei der Anwendung als die richtige erwies.

Jetzt wollen wir zum Schlusse unserer Darlegungen zwei positive Transparentbilder durch das Contact-Copirverfahren auf zwei Platten von wesentlich verschiedener Lichtempfindlichkeit herstellen. Wir wollen dazu je eine Wratten'sche Ordinary- und Instantaneous-Platte benutzen. Die stärkste Dichte des zu verwendenden Negativs beträgt 2,385; von diesem Werthe findet man nach Diagramm No. 1 die für die bei den Transparant-Bildern nöthige Exposition. Zunächst wird die Dichtigkeit 2.385 mit 0.8 multiplicirt; dies ergibt den wirklichen Copirfactor 1,90 für die Wratten-Platten. Mit dem Zirkel wird dieser Betrag auf den Dichtigkeitsmassstab abgetragen und indem man dann dieselbe Strecke zu dem Expositionsbedarfe jeder der beiden Platten hinzufügt, ergibt sich durch Ablesung für die Ordinary-Platte eine Exposition von 87, für die Instantaneous-Platte eine solche von 1200 S. M. K.

Wir wollen nun die Instantaneous-Platte zuerst exponiren, jedoch anstatt der Exposition während 87 Secunden bei 1 m Entfernung von der Kerze, um Zeit zu ersparen, eine solche von $43^1/_2$ Secunden Dauer bei einer Entfernung von 0,707 m. Weiter soll dann auch die Ordinary-Platte exponirt werden. Die Exposition ist für dieselbe zu 1200 S. M. K. festgestellt, welcher Betrag einer Zeit von 20 Minuten entspricht. Um jedoch die Expositionszeit kürzer zu gestalten, braucht man statt der Kerze nur eine Paraffinlampe anzuwenden, für die man jedoch festzustellen hat, in welche Entfernung von der Platte sie zu bringen ist, damit sie wie 100 Kerzen in 1 m Entfernung wirkt. Zu diesem Zwecke wird an die Stelle der lichtempfindlichen Platte ein Stück weisse Pappe angebracht und dann mittels eines einfachen Schatten-Photometers die Lampe in die richtige Entfernung gebracht, so dass ihr Licht an Intensität dem von 100 Kerzen in einer Entfernung von 1 m gleichkommt. Um

Digitized by Google

die durch die Faden erwachsende Schwierigkeit zu heben, betrachtet man die Schatten durch ein Stück grünes Glas. Auf diese Weise ist das Licht hundertfach verstärkt und die Exposition, welche nun anzuwenden ist, beträgt deshalb nur noch 12 Secunden.



Ueber Aufnahmen lebensgrosser Porträts mit einfachen Mitteln bei Magnesiumlicht und bei Tageslicht.

Von Rudolf Schwarz in Wien.

Warum werden lebensgrosse Porträts in der photographischen Praxis meist auf einem Umwege mittels Vergrösserung und Retouche hergestellt? Wohl hauptsächlich deshalb, weil Versuche solche Aufnahmen herzustellen, bis vor Kurzem kein nur einigermassen befriedigendes Resultat ergeben haben.

Directe lebensgrosse Aufnahmen konnten selbst mit den besten und grössten Doppelobjectiven nicht gelingen, weil letztere der nothwendigen Tiefe der Schärfe ermangelten und ein flaches, verschwommenes Bild lieferten, welches einer gründlichen Retouche, einer vollständigen Ueberarbeitung im Negativ und Positiv unterzogen werden musste, sollte es nothdürftig brauchbar sein. Wenn aber sowohl bei Ausführung einer Vergrösserung als einer solchen directen Aufnahme der Tüchtigkeit eines Retoucheurs so zu sagen Alles überlassen bleiben muss, so hat die Photographie das geringste Verdienst an dem Endresultat. In beiden Fällen wird es von der Befähigung des Künstlers abhängen, ob es gelingt die skizzenhafte Vorlage zu einem guten Porträt auszugestalten. Solche Künstlerhände, welche dem mangelhaften photographischen Verfahren auf die Beine helfen sollen, stehen jedoch selten zu Gebote und sind kostspielig.

Es dürfte daher von allgemeinem Interesse sein, wenn ich hier ein einfaches directes Aufnahmsverfahren für lebensgrosse Bilder skizzire, welches festzustellen mir zu Anfang des verflossenen Jahres durch eine Reihe von Versuchen gelungen ist. Eine ausführliche Darstellung meiner Methode findet sich in meinem der Wiener photographischen Gesellschaft im März 1892 gehaltenen Vortrage; derselbe ist in der Wiener photographischen Correspondenz (April- und Mai-Heft), sowie auszugsweise in mehreren photographischen Fachblättern zum Abdruck gelangt. Nach meiner rein photographischen Methode ist es jedem Photographen nach wenigen

Versuchen mit den einfachsten Mitteln ermöglicht, ein scharf ausgezeichnetes, richtig beleuchtetes, reich modulirtes lebensgrosses Porträt mit solcher realistischer Treue herzustellen, dass sogar die Structur der Haut und die Härchen auf derselben deutlich erkannt werden können. Anderseits hat man es je nach Wunsch und Geschmack durch weniger scharfe Einstellung in der Macht, diese Details zu verwischen und ein weicheres, jedoch bei weitem lebenswahreres Bild zu erzielen, als nach den bisher gebräuchlichen Methoden. Der Retouche bleibt bei meinen Negativen wenig Spielraum zur Entfaltung; sie hat sich nur mit der Austilgung von Hautfehlern und mit der Milderung von zu intensiven Faltenschatten zu befassen, weil beide auf der lichtempfindlichen Platte stets markanter erscheinen, als das Auge dieselben am Original wahrnimmt. Mehr zu thun, um dem verdorbenen Geschmack des Publicums zu entsprechen und dessen Eitelkeit zu schmeicheln, wäre jedoch vom Uebel und hiesse die photographische Leistung dort herabsetzen, wo sie sich vom Alltagsniveau zu künstlerischer Höhe emporzuschwingen im Begriffe steht.

Als Objectiv bei meinen Aufnahmen dient mir entweder eine einfache periscopische Convexlinse, ein einfaches Brillenglas von 40 bis 50 mm Durchmesser oder eine achromatische Landschaftslinse von 78 mm Durchmesser für Platten von 60×70 cm. Beide besitzen bei einer Brennweite von 70 bis 115 cm und einer Abblendung auf *F*/60 bis *F*/40 genügende Tiefe der Schärfe, um ein lebensgrosses Brustbild in allen Theilen scharf anszuzeichnen. Die Entfernung der Camera vom Modell, sowie die Auszugslänge der ersteren beträgt bei Aufnahmen in Originalgrösse bekanntlich etwa das Doppelte der Brennweite, also ca. 140 bis 230 cm, eine Entfernung, welche erfahrungsgemäss stets genügt hat, eine Verzeichnung der Formen oder eine Uebertreibung der Perspective zu vermeiden. Es ergibt sich dies von selbst aus folgenden Betrachtungen: Der Maler malt ein Brustbild in Lebensgrösse kaum in einem grösseren Abstand vom Modell als zwei Meter und bedient sich hierbei zum Vergleiche der plastischen Wirkung eines Auges, also eines seiner Objective, indem er das andere schliesst. Ein lebensgrosses Porträt betrachtet der Beschauer aus ähnlicher Entfernung und den lebensgrossen Eindruck einer Person erhalten wir auch nur, wenn wir dieselbe aus geringer Entfernung betrachten. Somit ist nicht einzusehen, warum die entsprechend abgeblendete, also von der ihr inne-

Digitized by Google

wohnenden Fehlerquellen befreite Linse ein richtig gezeichnetes Bild im Bereiche der angegebenen Brennweite nicht ergeben sollte, um so mehr als man nach künstlerischen Grundsätzen den Kopf nicht genau in Naturgrösse, sondern, wie der Maler, etwa um $^1/_7$ kleiner darstellen wird. Man erreicht dies einfach, indem man die Entfernung vom Modell entsprechend weiter bemisst, als die Auszugslampe der Camera.

Das einfache Brillenglas als Objectiv hat vor der achromatischen Landschaftslinse den Vorzug, dass es infolge der dünnen Glasschicht brillantere Bilder gibt und bei weitem lichtstärker ist, so zwar, dass Aufnahmen bei gutem Tageslicht und *F*/40 Abblendung in sechs Secunden ausexponirt werden können. Eine kleine Unbequemlichkeit des Brillenglasobjectivs besteht darin, dass dessen Focusdifferenz corrigirt werden muss. Im Interesse der Lichtstärke lässt sich dies allerdings nicht durch zu weit getriebene Abblendung erreichen, sondern auf folgende Weise: Um nämlich mit einem Brillenglase ein scharfes Bild zu erhalten, stelle man zunächst für das Auge scharf ein und verändere dann die Entfernung der Mattscheibe vom Objectiv um so viel, als der Unterschied zwischen dem optischen und chemischen Focus beträgt. Diese Verschiebung betrug z. B. bei einer einfachen Linse von 95 cm Brennweite, also ca. 190 cm Auszug, 5 cm gegen das Objectiv hin. Sicherheitshalber sollte für jedes solche Brillenglas in Rücksicht auf die Verschiedenheit der Glasmasse durch Probeaufnahmen, z. B. einer Hand in Lebensgrösse auf kleinen Platten die Focusdifferenz ein für allemal ermittelt werden, um bei grossen Formaten eines günstigen Resultates sicher zu sein. Mit Beachtung dieser Correctur lassen sich, beiläufig bemerkt, solche Brillengläser von langen und kurzen Brennweiten vorzüglich zu jeder andern Art photographischer Aufnahmen, also für Porträts, Gruppen, Landschaften, ja sogar Architekturen, letztere mit starker Abblendung in jedem Format, und bei guter Beleuchtung im Freien auch zu Momentaufnahmen benutzen, wie dies vom Clubgenossen Herrn Prof. Watzek mit bestem Erfolge versucht worden ist. Erstaunliche Tiefe der Schärfe und correcteste Zeichnung zeigt das Brillenglas bei sehr starker Abblendung (*F*/120 bis *F*/150) und der entsprechend verlängerten Expositionszeit. In dieser Anwendung darf es bezüglich des Endresultates mit den besten Objectiven kühn in die Schranken treten und hat die Correction des Focus kaum mehr nöthig.

Die achromatische Landschaftslinse als Porträtobjectiv bedarf der vorerwähnten Correctur selbstverständlich

nicht, dagegen ist dieselbe weitaus lichtschwächer, practisch für blosse Tageslichtaufnahmen unverwendbar und bedingt die Anwendung einer kräftigen Magnesiumlichtquelle ohne oder combinirt mit Tageslicht. Solche Landschaftslinsen sind in jedem symmetrisch construirten Doppelobjectiv, in jedem Aplanat, Euriskop, Rectilinear in zwei gleichen Exemplaren als Vorder- und Hinterlinse vorhanden. Durch Abschrauben der Vorderlinse und Abblendung der Hinterlinse auf ***F***/40 bis ***F***/60 ist ein brillant und tief arbeitendes Porträtobjectiv hergestellt, welches Platten von 60 × 70 cm und mehr scharf bis zum Rande auszeichnet, vorausgesetzt dass sein Durchmesser ca. 3 Zoll beträgt. Mit kleineren, also 2zölligen Linsen wird man Bildformate von 30 × 40 cm ganz gut durcharbeiten können.

Meine Versuche machte ich grösstentheils mit Verwendung des Magnesiumlichtes, um die Expositionszeit auf ein Minimum beschränken und erforderlichenfalls auf ein Atelier verzichten zu können, ferner um zu ermitteln, wie mit dem künstlichen Lichte eine weiche harmonische Beleuchtung zu erzielen sei.

Magnesiumlicht verursacht im Innern der Camera so mächtige Reflexe, dass besondere Vorsichtsmassregeln an derselben zur Anwendung kommen müssen, um diese Reflexe unschädlich zu machen und ein schleierfreies Negativ zu erzielen. Ich erreichte dies durch einen mit Lichtblenden versehenen cubischen Vorbau an der Camera, welcher alles Licht abhält, das zur Auszeichnung der verwendeten Plattengrösse unnöthig ist. Von der richtigen Anordnung des Hintergrundes mit einer Anzahl von Reflectoren, sowie von einer breiten Entfaltung des Magnesiumlichtes hängt eine harmonische, reich und weich abgestufte, tageslichtähnliche Beleuchtung des Modells ab und eine solche ist auf folgende Weise zu erzielen:

Man setze die aufzunehmende Person vor einen matten, nicht zu hellen Hintergrund weit genug, dass der Schatten derselben nicht störend wirken kann. Soll die rechte Seite der Person als Lichtseite erscheinen, so wird anstossend an den Hintergrund zur Rechten des Modells in stumpfem Winkel zu ersterem, ein hoher heller Schirm aufgestellt. Auf derselben Seite seitlich und quer vor die Person ist ein auf 75 cm hohen Füssen drehbar angebrachter und im Winkel von 45 Grad zum Modell geneigter Reflexschirm von 125 cm Länge und 100 cm Breite zu dem Zwecke angebracht, um Schlagschatten unter den hervorspringenden Gesichtstheilen an der Lichtseite aufzuhellen. Man unterstützt die Wirkung dieses Schirmes nöthigenfalls durch Belegen des Fussbodens mit hellem Papier in der Nähe der Person.

Digitized by Google

Zur Linken des Modells, also in diesem Falle an der Schattenseite, seitlich und quer vor dasselbe wird ein dreitheiliges Reflectorengestell von $1^1/_2$ m Höhe und 1 m Breite, dessen untere beiden Reflectorschirme um 45 Grad gegen die Person geneigt sind, aufgestellt und auch hier der Fussboden mit hellem Papier belegt. Der oberste Reflectortheil dieses Schirmes kann um seine Achse soweit im Winkel verstellt werden, dass das Licht nach der Schattenseite des Haupthaares zu reflectirt werde, damit dieses genügende Details erhalte. Helle Flächen über dem Modell oder direct von oben einfallendes Tageslicht sind zu vermeiden. Findet die Aufnahme mit Magnesiumlicht bei Tage im Atelier statt, so lasse man von der Schattenseite her, also im vorbesprochenen Falle zur Linken der Person soviel Tageslicht als möglich einfallen und befürchte nicht, dass die Aufhellung derselben dadurch zu weit getrieben werden könne, da Tageslicht, es sei denn grelles Sonnenlicht, bei der Kürze der Exposition wenig aufhellend wirkt. Diese Aufgabe wird weit intensiver von dem Reflexschirme an der Schattenseite gelöst. Eine Magnesiumlichtaufnahme bei Tageslicht verdient, meiner Ansicht nach, mehr insofern den Vorzug vor einer Aufnahme im dunkeln Raume als die Wirkung des Blitzlichtes dem Auge weniger fühlbar wird. Doch kann man bei der beschriebenen Gruppirung der Reflectoren um das Modell jede Aufnahme auch in einem beliebigen dunkeln Raume oder am Abend mit dem gleich guten Erfolge machen, wenn man hinter dem zur Linken der Person stehenden dreitheiligen Reflexschirm eine zweite höhere, und breitere helle Reflectorwand aufstellt. Hierbei wird man sich eher vor allzuweit getriebener Aufhellung zu hüten haben.

Aus der beschriebenen, von mir improvisirten Aufstellung des Hintergrundes lässt sich übrigens mit einem geringen Aufwand von mechanischer Fertigkeit ein in Charnièren bewegliches combinirtes Hintergrund- und Reflectoren-System in Form eines verschobenen, vorn offenen Vierecks herstellen, welches auseinander geklappt sofort zum Gebrauch fertig ist und je nach der Winkelstellung seiner Reflectorwände zur Lichtquelle die verschiedenartigste Beleuchtung des Modells gestattet.

Zur Einstellung am Abend oder im dunkeln Raume benutze ich eine mächtige Petroleumlampe mit grossem Reflector, indem ich die aufzunehmende Person damit von der Schattenseite her beleuchte. Ich lasse die Person vor und während des Aufblitzens der künstlichen Beleuchtung in diese Lampe blicken, damit sich deren Auge an helles Licht gewöhnt hat, wenn der Moment der höchsten Lichtentfaltung eintritt.

Digitized by Google

Um genügend intensives Magnesiumblitzlicht von möglichst abgekürzter Verbrennungsdauer zu erzeugen, habe ich zahlreiche Versuche mit allen erdenklichen explosiven Mischungen gemacht, konnte jedoch selbst mit grossen Quantitäten bei Vertheilung des Pulvers in dünnster Schicht auf eine grosse Fläche, somit reichlichster Zuführung von Sauerstoff und gleichzeitiger Zündung an mehreren Stellen jene enorme momentane Lichtwirkung nicht erzielen, welche zu diesen Aufnahmen unbedingt nöthig ist, wenn dieselben mit Momentverschluss combinirt gemacht werden sollen. Ohne Momentverschluss dagegen ist die Brenndauer einer grösseren Quantität explosiver Mischung stets zu lang, um an sich zur Momentaufnahme geeignet zu sein.

Ich nahm daher meine Zuflucht zum Blaslicht und construirte einen Lichtapparat, bestehend aus fünf Glaskörpern mit kugelförmigen Behältern für eine reichliche Magnesiumfüllung von je 3 g, also zusammen 15 g reines, fein gesiebtes, trockenes Magnesiumpulver, hinreichend für zwei Aufnahmen. Jeder Glaskörper besitzt über dem Behälter eine fächerförmige geschlitzte Ausblasöffnung, durch welche das Pulver, in einer sehr dünnen Schicht in die Flamme geblasen, vollständig und rasch zur Verbrennung gelangt. Jeder Behälter läuft unten in ein zweimal gekrümmtes Glasrohr aus. Die Construction ist sonst sehr einfach. Die Lampenkörper sind auf einer 70 cm langen Querleiste eines transportablen, höher und tiefer verstellbaren Gestelles in Messingzwingen in gleich vertheilten Abständen eingeschoben, so dass sie zur Neufüllung leicht herabgenommen werden können. Auf die Glaskörper wird eine längliche Blechschale aufgesetzt, die in der Längsrichtung mit ausgebüchsten Schlitzen versehen ist, in welche die fächerförmigen Ausblastheile hineinpassen beziehungsweise ein wenig darüber hinausragen. Die Schale, welche mit vielen Luftzuführungscanälen versehen ist, wird mit Asbest- oder Baumwolle gefüllt und diese mit einer Mischung von Benzin und Alkohol befeuchtet. Die unteren röhrenförmigen Theile der Lampen sind unter einander durch gleich lange Schläuche und Gabelstücke verbunden. Ein sechster etwas längerer Schlauch zweigt zum Momentverschluss am Objectiv ab. Sämmtliche Schläuche münden in einen stärkeren Schlauch mit einem Trompetenmundstück, durch welches man mit dem Munde einen weit energischer wirkenden Luftstrom von beliebiger kurzer oder längerer Dauer erzeugen kann, als mittels eines Gummigebläses. Um das Feuchtwerden des Pulvers durch den condensirten Hauch aus dem Munde zu verhindern, schalte ich in den Hauptschlauch einen mit Baumwolle lose gefüllten

Digitized by Google

Trockencylinder von Glas ein. Wie schon erwähnt, wird weiche Beleuchtung nur durch breite Lichtentfaltung erzielt. Mein Apparat z. B. gibt beim Anblasen eine 70 cm breite, hohe, mächtige Flamme, deren Wirkung durch einen dahinter angebrachten flachen, nur oben etwas nach abwärts gebogenen Reflector noch verbreitert wird. Dieses breite Licht ergibt in Wechselwirkung mit den um die Person gruppirten Reflectoren eine reich modulirte, harmonische Beleuchtung. Lichtblenden aus Seidenpapier oder gar Magnesiumlampen an der Schattenseite, welch letztere nur unnatürliche Effecte verursachen, erachte ich nach meinen Erfahrungen für störend und schädlich.

Die Aufstellung des Lichtapparates bei lebensgrossen Aufnahmen hat bei sitzendem Modell etwa 2 bis $2^1/_2$ m hoch über dem Fussboden und $2^1/_2$ bis 3 m entfernt von der aufzunehmenden Person von jener Seite und in einem solchen Winkel zur letzteren zu geschehen, als wenn anstatt des Magnesiumlichtes richtig geführtes Tageslicht einfallen sollte. Je nach der Verschiedenheit der Modelle wird man entweder mehr Vorderlicht oder mehr Seitenlicht anzuwenden oder den Apparat höher oder tiefer zu stellen haben. Letzterer darf natürlich nie so aufgestellt werden, dass Licht ins Objectiv fallen kann, muss also seitlich hinter dem Objectiv postirt werden.

Zum Beweise, dass mit den beschriebenen, sehr einfachen Mitteln, welche jedem Photographen ohnehin zu Gebote stehen oder mit ganz geringen Auslagen beschafft werden können, gute Resultate zu erzielen sind, darf ich mich auf die schmeichelhaften Urtheile der hevorragendsten Wiener und Berliner Photographen berufen. So äussert z. B. Dr. Miethe, auf dessen Wunsch ich eine grössere Anzahl meiner lebensgrossen Porträts auf Veranlassung des Herrn Professor Dr. Eder zur Ansicht nach Berlin gesandt hatte, bei einer Sitzung der practischen Photographen daselbst in Uebereinstimmung mit den bedeutendsten Mitgliedern dieser Gesellschaft, dass die vorgelegten Leistungen sowohl an sich, als auch ganz besonders in Anbetracht der ausserordentlich primitiven Mittel ganz erstaunliche und verblüffende seien, wobei betont wird, dass die Durcharbeitung und ausserordentliche Schärfe, besonders meiner Brillenglasaufnahmen nicht bezweifeln lässt, dass nach meiner sehr einfachen Methode das Vorzüglichste geleistet werden kann.

Als eine weitere Auszeichnung betrachte ich es, dass es mir vergönnt war, eine Versuchsreihe meiner Porträts über den Wunsch des Herrn Professor Dr. Eder der Lehrmittelsammlung der Wiener Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionstechnik einreihen zu dürfen.

Digitized by Google

Als Photograph aus Liebhaberei, stelle ich es Jedermann frei, meine Methode nachzuahmen. Es sollte mich freuen, wenn die darnach erzielten Resultate befriedigen und der Photographie ein neues, lohnendes Gebiet erschliessen.



Die Photographie mittels Mangansalzen.

Von A. und L. Lumière in Monplaisir bei Lyon.

I.

In seinem Traité de photographie[1]) weist van Monckhoven auf die Eigenschaften des mangansauren Kali hin, unter der Einwirkung des Lichtes sich zu verändern. Wir haben festgestellt, dass alle mangansauren und übermangansauren Alkalisalze diese Eigenschaft haben. Die bisherigen Versuche, diese Stoffe zur Herstellung photographischer Bilder zu verwenden, sind völlig gescheidert auf Grund folgender Hindernisse. Die mangansauren Salze werden durch reines Wasser zersetzt; in alkalischer Lösung werden sie wie die übermangansauren Salze selbst im Dunkeln durch die organischen Stoffe, wie Gelatine, Albumin, Gummi u. s. w., mehr oder weniger vollständig reducirt. Imprägnirt man ein Blatt Papier mit diesen Lösungen, so hat die Reduction theilweise statt, die entstehende gelbbraune Substanz bleicht unvollständig unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen. Auch wenn man versucht, diese Substanzen in Collodium zu bringen, tritt die Reduction im Dunkeln ein. Alle Versuche, diese Zersetzung zu vermeiden, blieben erfolglos. Man hat so versucht, den Lösungen der mangansauren Salze energisch oxidirende Substanzen zuzusetzen; Collodium ohne Alkohol herzustellen, unter Anwendung anderer Lösungsmittel; bei niedriger Temperatur und in völliger Dunkelheit zu arbeiten; keine dieser Vorsichtsmassregeln hat die Veränderung aufhalten können, die eben unvermeidlich ist. Die Bilder, welche die mangansauren und übermangansauren Salze nach mehrtägiger Exposition im Sonnenlichte liefern können, sind deshalb sehr schwach, verschleiert und völlig unverwendbar. Man hat ferner darauf hingewiesen, dass Mangansuperoxyd in Cyankalium gelöst ebenfalls lichtempfindlich sei[2]), dieser Substanz scheinen

1) 5. Ausgabe, S. 323. Aeltere Angaben über Lichtempfindlichkeit der Mangansalze: s. Eder's Handbuch der Photographie, ferner I. Band, 1. Hälfte von Eder, Ausführl. Handbuch der Photographie.)

2) Fabre, Traité encyclopédique de phot. t III, p. 184.

Digitized by Google

jedoch ganz analoge Schwierigkeiten bei der photographischen Anwendung anzuhaften wie den oben erwähnten Stoffen.

II.

Seit langer Zeit finden die Eisenoxydsalze, welche das Licht in Oxydulsalze verwandelt, in der Photographie Anwendung. Auf diese Reaction gründen sich das sogenannte Platinverfahren, die Cyonotypie u. A. Durch den Umstand, dass in der Reihe der Metalle das Mangan dem Eisen nahe steht und die Eigenschaften der entsprechenden Verbindungen dieser Metalle durchweg einander ähneln, wurden wir nun zu der Annahme geführt, dass die Manganoxydsalze vielleicht ebenso, wie es mit den entsprechenden Eisensalzen geschieht, durch die Einwirkung des Lichtes in die Oxydulsalze übergeführt werden könnten. Bei unseren Versuchen in dieser Richtung stellten sich uns erhebliche Schwierigkeiten entgegen, weil die Mangansalze nur erst oberflächlich und von einer kleinen Zahl von Chemikern studirt worden sind.

Die meisten Salze dieser Art sind sehr unbeständig: im Allgemeinen werden sie schon durch Wasser zerlegt, und bei niedriger Temperatur und bei Kältegraden unter der Einwirkung des Lichtes und organischer Stoffe zersetzt, woher es denn auch kommt, dass diese Substanzen zum grossen Theile noch nicht gehörig isolirt und erforscht sind. Von solchen, über deren Verhalten die gesammten Kenntnisse ausgedehntere sind, seien die folgenden erwähnt: Manganfluorür (Berzelius, Nicklès), schwefelsaures Manganoxyd[1]), phosphorsaures Manganoxyd[2]), die Doppelsalze, schwefligsaure Mangan-Thonerde, schwefelsaures Mangan-Eisenoxyd[3]), endlich arsensaures und essigsaures Manganoxyd[4]); einige andere, wie z. B. das Manganchlorid sind bisher nur in Lösung dargestellt.

Werden das Fluorsalz und das essigsaure Salz auf Papier ausgebreitet, so werden sie durch das Licht zu Oxydulsalzen reducirt und können photographische Bilder liefern; wenn man jedoch dann das Bild mittels eines Reagens behandeln will, welches im Stande ist, das Oxydulsalz von dem nicht zersetzten Oxydsalze zu trennen, um zugleich das Bild zu fixiren und

---

1) Carius, Ann. der Chemie u. Pharm. Bd. XCVIII, S. 53.

2) H. Rose, Poggend. Ann. Bd. CV, S. 289 und Repert. für reine Chemie 1859, S. 239.

3) Etard, Comptes rendus, t. XXXVI, p. 1399 und t. XXXVII, p. 602.

4) Christensen, Journal für pract. Chemie. Bd. XXVIII, S. 163.

Digitized by Google

schärfer zu machen, oder, wenn man das Bild abwaschen will, so löst das Wasser das Oxydsalz, welches in das Wasser eingedrungen ist, auf und fällt auch das Oxyd, welches dann dem Bilde ein gleichmässig bräunliches Aussehen verleiht.

Das schwefelsaure Manganoxyd kommt in Lösung nur bei Gegenwart von Schwefelsäure in starkem Ueberschusse vor, auch dieses Salz wird durch Wasser zersetzt.

Die Doppelsalze sind gar nicht oder sehr wenig lichtempfindlich.

Danach erscheinen diese Substanzen nicht zur photographischen Verwendung geeignet, es bleibt daher einzig von den bisher gewonnenen Oxydsalzen das stärkere stabile phosphorsaure Manganoxyd auf seine Verwendbarkeit für den hier in Betracht kommenden Zweck zu prüfen übrig.

III.

Das phosphorsaure Manganoxyd wird gewonnen durch Behandlung des Mangansuperoxyds mit concentrirter Phosphorsäure im Ueberschuss. Man erhält dadurch eine syrupartige Flüssigkeit von dunkler Amethist-violetter Farbe, welche bei der Abkühlung fest wird und sich im Wasser mit rubinrother Farbe löst. Gegen 250 Grad erhitzt, verliert das Mangansuperoxyd einen Theil seines Sauerstoffes und verwandelt sich in Manganoxyd, welches sich mit der Phosphorsäure verbindet. Schneller und regelmässiger vollzieht sich die Reaction mit Mangansuperoxydhydrat. Dasselbe wird erhalten, indem man eine Lösung von schwefelsaurem Manganoxydul mit einer Lösung von Chlorkalk im Ueberschusse fällt. Der Niederschlag wird auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen und dann mit der vierfachen Gewichtsmenge Phosphorsäure von 60 Grad Bé. erhitzt. Wenn die Mischung violette Färbung angenommen hat, hört man mit Erhitzen auf, lässt die Masse sich vollständig abkühlen und löst sie dann in destillirtem Wasser auf. Bringt man sie vor der Abkühlung mit Wasser zusammen, so erfolgt theilweise Zersetzung und die Bildung eines grauvioletten Körpers.

Das phosphorsaure Manganoxyd ist in kaltem Wasser löslich und zersetzt sich selbst bei einem starken Ueberschusse dieser Lösungsflüssigkeit nicht. Jedoch entfärbt sich die Lösung, wenn man sie lange stehen lässt oder wenn man sie erhitzt, und setzt dann die oben erwähnte grauviolette Substanz ab. Es fällt dies Salz Gelatine wie alle Mangansalze und andere Metallsalze es thun. Reductionssubstanzen entfärben das phosphorsaure Manganoxyd, indem sie dasselbe in das Oxydulsalz überführen oder das Mangansuperoxyd ausfällen. Kali und die

Digitized by Google

übrigen Alkalien wirken in derselben Weise. Wir haben nun bemerkt, dass die stark oxydirenden Eigenschaften der Manganoxydsalze es ermöglichen, eine grosse Anzahl organischer Stoffe in Farbstoffe zu verwandeln. In dieser Weise wirken sie auf die Leukobasen, Monamine, Diamine, Amidophenole, die Homologen dieser Substanzen u. A. ein. Da diese Reagentien durch Oxydation unlösliche Farbstoffe ergeben, welche sich in dem Masse, wie sie sich bilden, auf dem Substrate der lichtempfindlichen Substanz an den Punkte niederschlagen, wo diese letztere nicht reducirt ist, die durch das Licht reducirten Theile jedoch keinen farbigen Niederschlag ergeben, so kann man auf diese Weise photographische Bilder erzeugen. Um nur ein Beispiel anzuführen, sei darauf hingewiesen, dass die Anilinsalze, so Chloranlin, Anilinschwefelsäure u. s. w. in Anilinschwarz übergehen, nachdem sie die Zwischenproducte Emeraldin und Azurit geliefert haben.

Wir haben diese Eigenschaften in dem weiter unten zu beschreibenden Verfahren ausgenutzt, und ihnen haben wir es zu danken, dass es uns gelungen ist, Bilder von grosser Mannigfaltigkeit der Farben zu erzielen.

Lässt man ein Blatt gelatinirtes Papier einige Augenblicke auf einer concentrirten Lösung von phosphorsaurem Manganoxyd, die in der oben angegebenen Weise hergestellt ist, schwimmen, so nimmt die Gelatineschicht eine tiefrothe Färbung an, welche sie beibehält, wenn das Papier im Dunkeln getrocknet wird. Wird dieses Papier den Sonnenstrahlen ausgesetzt, so bleicht es in Folge der Reduction des Manganoxydsalzes zu Oxydulsalz, aber unter diesen Verhältnissen ist die Substanz sehr schwach lichtempfindlich. Es gelang uns, diese Lichtempfindlichkeit zu erhöhen, dadurch, dass wir der Lösung des phosphorsauren Salzes gewisse reducirende Substanzen, z. B. organische Säuren, zusetzten. Die besten Resultate ergab Weinsteinsäure im Verhältniss von 1 g auf 100 g der Lösung des Manganoxydsalzes. Die Lichtempfindlichkeit steigert sich mit dem grösseren Weinsteinsäurezusatz bis zu dem erwähnten Betrage.

Wird das Papier ohne diesen reducirenden Stoff präparirt, so liefert es erst nach 48 Stunden Exposition am Sonnenlichte ein gehörig dunkles Bild; der Zusatz von 1 proc. Weinsteinsäure ermöglicht es dagegen, die Expositionsdauer auf 2 Stunden abzukürzen. Ein höherer Procentsatz Weinsteinsäure scheint dagegen keinen merklichen Einfluss auf die Zunahme der Lichtempfindlichkeit zu haben.

Digitized by Google

Wird solches Papier unter einem Positive der Belichtung ausgesetzt, so liefert es wieder ein Positiv; es entfärbt sich an den Stellen, welche den durchsichtigen des Originals entsprechen, während unter den undurchsichtigen Stellen des letzteren das Manganoxydsalz unverändert bleibt. Wenn die Tiefen gehörig entfärbt sind, erhält man ein röthliches Bild auf weissem Grunde. Es empfiehlt sich dann das Bild mittels eines Reagens zu behandeln, welches dasselbe zugleich fixirt und verstärkt.

Von den Stoffen, welche nach unseren Untersuchungen am besten diesen Bedingungen zu entsprechen scheinen, sei in erster Linie das Chlorhydrat des Paramidophenols erwähnt, welches sich unter dem Einflusse des Manganoxydsalzes oxydirt und eine unlösliche braune Substanz liefert. Trägt man das Bild in eine 5procentige Lösung dieses Chlorhydrats, so wird es innerhalb weniger Secunden entwickelt und fixirt; man braucht es dann nur tüchtig abzuwaschen.

Das von uns kurz beschriebene Verfahren hat jedoch verschiedene Schwierigkeiten aufzuweisen:

1. Das phosphorsaure Manganoxyd lässt sich nur in sehr saurer Lösung anwenden. Versucht man die Lösung zu neutralisiren, so fällt eine bisher noch nicht erforschte Substanz aus. Der Ueberschuss an Phosphorsäure verhindert so das vollständige Trocknen des Papiers.

2. Diese dauernde Feuchtigkeit der lichtempfindlichen Substanz befördert die Reduction im Dunkeln; man kann die Substanz deshalb nur einige Tage aufbewahren.

3. Trotz der Versuche, die Lichtempfindlichkeit zu erhöhen, bedarf es doch einer Exposition von mindestens zwei Stunden bei vollem Sonnenlichte, um gute Bilder zu erzielen. Aus dem vorstehend Gesagten ziehen wir den Schluss, dass keins der bisher hergestellten Manganoxydsalze zur Photographie verwendbar erscheint.

Wir haben deshalb geglaubt, unsere Untersuchungen nach einer anderen Richtung hin ausdehnen zu sollen, indem wir versuchten, stärker lichtempfindliche Substanzen als das phosphorsaure Salz zu erhalten, und es ist uns denn auch gelungen, neue Manganoxydsalze darzustellen, welchen die oben angeführten Nachtheile nicht mehr anhaften. Die grosse Lichtempfindlichkeit dieser Stoffe, die Mannigfaltigkeit der Farben, welche die mit ihnen erzielten Bilder aufweisen, die Leichtigkeit der Handhabung des Verfahrens und die niedrigen Kosten desselben haben es uns ermöglicht, eine ganze Reihe von photographischen Verfahren einzuschlagen, die uns überaus interessant zu sein scheinen.

Digitized by Google

Die Bilder, welche diese Mittheilung begleiten, sind mit Hilfe dieser neuen Stoffe erhalten worden. Eine Anzahl von ihnen lässt sich den auf Albuminpapier erzielten an die Seite stellen.

Diese neuen Verfahren werden in den folgenden Mittheilungen beschrieben.

IV.

Bei unserem Forschen nach anderen Methoden, lichtempfindliche manganhaltige Stoffe zu gewinnen, haben wir die meisten organischen Manganoxydsalze, so das oxalsaure, das weinsteinsaure, das citronensaure, das milchsaure u. s. w. dargestellt und in diesen Substanzen für die Photographie höchst werthvolle Eigenschaften aufgefunden.

Frémy hat bei seinen Arbeiten über die durch Mangansuperoxyd gebildeten Salze auf ein Verfahren zur Darstellung eines schwefelsauren Manganoxyds, nämlich durch Behandlung übermangansauren Kalis mit Schwefelsäure, hingewiesen.[1]) Indem wir diesen Gedanken wieder aufnahmen, haben wir Untersuchungen über die Einwirkung der Säuren auf das übermangansaure Kali angestellt, welche uns zu folgenden Resultaten führten.[2])

1. Setzt man einer concentrirten Lösung von übermangansaurem Kali nach und nach eine organische Säure zu, so lange bis die Entfärbung der ersteren Lösung eingetreten ist, so fällt eine schwarze Substanz aus, deren Zusammensetzung bisher noch nicht ausreichend sicher bestimmt wurde, die jedoch ein Manganoxyd zu sein scheint.

2. Wird dieser Körper sorgfältig ausgewaschen und getrocknet, so löst er sich in organischen Säuren unter Bildung von dunkelbraunen oder rothen Lösungen auf, welche alle Eigenschaften der Manganoxydsalze in sich tragen,

3. Wird, ohne dass man ein Auswaschen des schwarzen Oxydniederschlages vornimmt, der Lösung noch weitere Säure zugesetzt, so löst sich dieser Niederschlag wieder auf unter Bildung einer farbigen Flüssigkeit, welche hinsichtlich der photographischen Anwendung dieselben Eigenschaften wie die aus dem, wie oben angegeben, isolirten Oxyde dargestellten Salze aufweist.

---

1) Comptes rendus 1876, p. 175 u. 1231.

2) Wir hatten die Untersuchungen über die bei diesen Reactionen entstehenden Stoffe unter dem Gesichtspunkte der reinen Chemie in Gemeinschaft mit Herrn Soyawetz ausgeführt.

Digitized by Google

4. Werden diesen Lösungen reducirende Substanzen zugesetzt, so tritt unter dem Einflusse von Wärme oder Licht rasch eine Entfärbung ein.

5. Die übrigen alkalischen übermangansauren Salze wie auch die mangansauren zeigen dieselben Reactionen. Es ist Grund zu der Annahme vorhanden, dass wir hier Manganoxydsalze vor uns haben; wir wollen jedoch über diese Annahme uns noch nicht abschliessend äussern, vielmehr zunächst abwarten, ob die Analyse dieselbe für alle diese Salze bestätigen wird Im Folgenden sollen daher nur die photographischen Eigenschaften dieser Lösungen einer Betrachtung unterzogen werden.

A. Oxalsäure.

Behandelt man 6 g übermangansaures Kali in 50 g Wasser, mit einer 8procentigen Oxalsäure-Lösung, so beobachtet man, dass die Flüssigkeit zuerst braun wird, darauf jedoch sich allmählich unter Bildung eines schwarzen Niederschlages entfärbt. Während dieser ganzen Reaction wird Kohlensäure frei; die Entfärbung wird vollständig erreicht durch Zusatz von etwa 6 g Oxalsäure. In überschüssiger Oxalsäure löst der Niederschlag sich wieder auf und zwar wird die Auflösung vollständig erreicht, wenn man etwa 10 g organische Säure zugesetzt hat. Die Flüssigkeit erscheint dunkelroth, ist sehr wenig haltbar und reducirt sich unter Entfärbung sehr rasch, selbst im Dunkeln.

Wenn man sofort nach der Darstellung dieser rothen Lösung (wahrscheinlich von oxalsaurem Eisenoxyd) mit dieser lichtempfindlichen Flüssigkeit ein Gelatinepapier imprägnirt, so wird das Mangansalz während des Trocknens des Papiers zwar ein wenig reducirt, aber nach beendigtem Trocknen zeigt es doch noch sehr deutlich eine rothe Färbung, welche es mehrere Tage lang beibehalten kann.

Solches Papier ist sehr lichtempfindlich, einige Secunden Exposition am Sonnenlichte genügen, es vollständig zu entfärben.

Wir haben hier das lichtempfindlichste aller Manganoxydsalze, welches wir bisher darstellen konnten, vor uns; bedauerlich ist jedoch, dass andere Eigenschaften, welche es besitzt, seine practische Verwendung unmöglich machen. Es ist diese Substanz in Wasser nämlich wenig löslich, so dass man die Lösung nicht concentrirt herstellen kann, das Papier zu wenig von dem lichtempfindlichen Stoffe in sich aufnimmt und daher die Bilder, welche erzielt werden, zu schwach sind. Ausserdem hält sich die Substanz nicht länger als einige Tage.

Digitized by Google

B. Citronensäure.

Verfährt man in derselben Weise wie oben, indem man jedoch statt der Oxalsäure Citronensäure mit übermangansaurem Kali zusammenbringt, so erhält man eine dunkelgelbe Flüssigkeit, deren Beständigkeit relativ gross ist, jedoch haben die Versuche, mit dieser Substanz photographische Bilder herzustellen, auch nicht zu Erfolgen geführt wegen der geringen Lichtempfindlichkeit, welche das mit dieser Flüssigkeit imprägnirte Papier aufweist.

C. Weinsteinsäure.

Man erhält eine braune Lösung von Manganoxyd in Weinsteinsäure, indem man von dieser Säure einer gesättigten Lösung von übermangansaurem Kali so viel zusetzt, dass der schwarze Niederschlag, welcher sich bei Beginn der Reaction bildet, wieder vollständig löst. Papier, das mit dieser Lösung imprägnirt ist, ist viel lichtempfindlicher als solches, das mit der durch Citronensäure erhaltenen Flüssigkeit behandelt ist.

Bringt man umgekehrt in Weinsteinsäure Crystalle oder eine Lösung von übermangansaurem Kali, so vollzieht sich die Reaction in Gegenwart einer sehr stark reducirenden Säure; dabei erwärmt sich die Mischung etwas, das Manganoxydsalz wird theilweise reducirt und die Lösung entfärbt sich merklich. Aus dieser unvollkommen entfärbten Flüssigkeit setzen sich, wenn man sie im Dunkeln lässt, zuerst weisse Crystalle des im Wasser wenig löslichen weinsteinsauren Kali ab, danach braune fast unlösliche Crystalle, deren Zusammensetzung bisher noch nicht bestimmt wurde.

D. Milchsäure.

Diese Säure hat uns hinsichtlich der Aufbewahrungsmöglichkeit des präparirten lichtempfindlichen Papiers die besten Resultate geliefert.

Man erhält die lichtempfindliche Flüssigkeit, indem man 3 g übermangansaures Kali mit 6 ccm Milchsäure (spec. Gewicht 1.225) behandelt, wobei man darauf zu achten hat, dass das Gefäss, in welchem die beiden Stoffe zusammengebracht werden, kalt gehalten wird. Ein Zusatz an Milchsäure im Ueberschuss scheint weder die Lichtempfindlichkeit noch die Farbe des entwickelten Bildes merklich zu beeinflussen, doch bringt er den Nachtheil, dass das Papier nicht vollständig trocken wird, und die Feuchtigkeit, welche an dem Papiere haften bleibt, die Veränderung beschleunigt. Wir haben versucht, die Lichtempfindlichkeit dieser Flüssigkeit zu erhöhen und zu diesem

Digitized by Google

Zwecke die Einwirkung untersucht, welche auf sie reducirende Substanzen, z. B.: Seignette-Salz, Oxalsäure, Chloralhydrat, Saccharose, Glucose, die ameisensauren Salze, Phenylglucosazon, Benzaldehyd u. A. ausüben. Durch Glucose wird die Lichtempfindlichkeit wesentlich gesteigert, aber das Papier bleibt schmierig und verändert sich rasch.

Phenylglucosazon und Benzaldehyd können nur in hydroalkoholischer Lösung verwendet werden; im Momente der Präparation des lichtempfindlichen Papieres dringt die die Lichtempfindlichkeit hervorrufende Flüssigkeit rasch durch das Papier bis zur Rückseite desselben hindurch. Die Substanz, welche sich dann im Innern des Papiers befindet, wird bei der Exposition am Lichte nicht reducirt, und das Bild trübt sich in allen Fällen durch die Einwirkung des Entwicklers.

Den ameisensauren Alkalisalzen haften diese Uebelstände nicht an, dieselben sind deshalb für den uns beschäftigenden Fall sehr gut geeignet. Die übrigen reducirenden Substanzen, mit denen noch Versuche angestellt wurden, hatten dagegen keine guten Resultate geliefert. Alle diese Reductionsmittel verhalten sich übrigens genau ebenso zu den übrigen Mangan oxydsalzen.

E. Andere organische Säuren.

Dieselbe Methode kann man meist anwenden, wenn man mittels anderer organischer Säuren lichtempfindliche manganoxydhaltige Flüssigkeiten herstellen will. Dies gilt z. B. für die Essigsäure, Apfelsäure, Gerbsäure, Gallussäure, Benzoësäure. Hierüber stehen jedoch die Untersuchungen z. Z. noch fast vollständig aus.

V.

Bis jetzt hat sich uns folgendes Verfahren beim Photographiren mittels Manganoxydsalz als das beste bewährt.

Man bringt in einen Recipienten, der durch einen Strom kalten Wassers auf 15 Grad gehalten wird,

destilirtes Wasser	50 ccm,
übermangansaures Kali . . .	6 g.

Nach und nach setzt man

Milchsäure (spec. Gewicht 1,225)	16 ccm, darauf
ameisensaures Kali	3 g

zu. Die Lösung wird filtrirt und in eine Cuvette gegossen, die sich in einem durch künstliches Licht, z. B. Gaslicht, erhellten Laboratorium befindet. Auf die Oberfläche dieser Flüssigkeit bringt man ein Blatt schwach gelatinirtes Papier, so dass es

Digitized by Google

auf der Flüssigkeit schwimmt. Nach etwa 1 Minute entfernt man den Ueberschuss an lichtempfindlicher Substanz aus dem Papiere, indem man dasselbe zwischen zwei Stück Löschpapier bringt, worauf es, gegen Staub und Licht geschützt, zum Trocknen aufgehängt wird. Die Exposition geschieht unter einem Positive; dieselbe erfordert, wenn die vorhin beschriebenen Massnahmen richtig ausgeführt sind, ein wenig mehr Zeit als das Copiren mittels Albuminpapier. Wenn die Tiefen oder die grossen hellen Stellen des Bildes vollständig entfärbt sind, taucht man das Bild in eine 5procentige Lösung von Paramidophenolchlorhydrat; es nimmt dann rasch die passende Schärfe an, und man braucht nun nur noch durch Waschen den grössten Ueberschuss an löslichen Salzen, welche das Papier imprägnirten, zu entfernen, was sich in einigen Minuten ausführen lässt.

Die leicht gelbliche Färbung, welche das Bild annimmt, lässt sich mittels einer schwachen Salzsäurelösung leicht beseitigen.

Nach einer Schlussabwaschung wird das Bild in derselben Weise fertig gemacht, als wenn es sich um ein mit Silbersalzen hergestelltes handelte.

Photographien, die auf diese Weise erzeugt waren, zeigten, nachdem sie drei Wochen dem Sonnenlichte ausgesetzt gewesen waren, nicht die geringste Veränderung.

Wir zweifeln nicht daran, dass es uns durch Fortsetzung dieser Untersuchung gelingen wird, zu Verfahren zu gelangen, deren Anwendung für die Praxis bedeutsam sein dürften.

VI.

Bei den photographischen Verfahren mittels Manganoxydsalz, welche wir oben beschrieben haben, nutzten wir die stark oxidirende Wirkung aus, welche die Manganoxydsalze ausüben und wodurch die Bildung von Farbstoffen in Folge der Oxidation gewisser Reagentien, wie der Monamine, Diamine, Amidophenole u. s. w. herbeigeführt wird; da die durch Einwirkung des Lichtes entstehenden Manganoxydulsalze ohne Einwirkung auf diese organischen Stoffe sind, war es uns möglich, sie durch diese Reaktionen von den Manganoxydsalzen zu trennen.

Die Bilder zeigen je nach dem benutzten Entwickler verschiedene Färbung; die umstehende Tabelle gibt summarisch die Färbung an, welche einige der wichtigsten Entwickler hervorrufen können. Es gibt jedoch auch ein Anzahl organischer Substanzen, welche das Manganoxyvsalz ins Manganoxydulsalz

Digitized by Google

Photographie mitt

Die mit gewissen Entwickl

Reagens:	Färbung des entwickelten Bildes:
Anilin (oder seine salzsauren, schwefelsauren etc. Salze) . .	Grün, die weissen Stellen des Bild sind getrübt.
Toluidin (Para-)	Roth, ein wenig löslich in Wasse, beim Auswaschen schwächt sic das Bild etwas ab.
Toluidin (Ortho-)	Grün.
Xylidin (Para-)	Röthlichviolett, dann grauviol., far Grund, schwaches Bild, löslich
Xylidin, käufliches	Gelbbraun von geringer Intensitä
L. Naphtylamin (Chlorhydrat) .	Graublau.
B. Naphtylamin (Chlorhydrat) .	Schwarz.
Diphenylamin-Sulfat	Dunkelgrün, dann Blassgrün mi gelblichem Anflug.
Benzidin (Chlorhydrat)	Ausserordentllich intensives Blau.
Toluidin (Chlorhydrat)	Intensives Blau.
Paraphenylendiamin (Chlorhydr.)	Grün, dann Blau u. endlich Schwarz bis sich allmählich abschwächt.
Metaphenylendiamin (Chlorhydr.)	Hellbraun.
Toluilendiamin (mit Chlorhydrat)	Wenig intensives Braun.
Phenolsulfosäure	Blassgelb.
Gaïacol	Orange.
Resorcin	Blassgelb.
Paramidophenol (salzsaures oder schwefelsaures)	Braun, Photographie-Ton.
Orthoamidophenol (Chlorhydrat) .	Gelb.
Protocatechusäure	Die schwarzen Stellen kommen nicht der Grund färbt sich violett, das Bild zeigt die Neigung, ein verschleiertes Negativ zu werden
Phlorougcin	Sehr schwaches Gelb.
Pyrogallussäure	Intens. Violettschwarz, verschleiertes Bild.
Iconogen	Grünlich.
Amidobenzoësäure	Schwaches Gelb.

Digitized by Google

[M]anganoxydsalz.

[e]rzielten Farben-Reactionen.

Färbung, welche das entwickelte Bild unter Einwirkung von Salzsäure annimmt:	Färbung, welche das entwickelte Bild unter Einwirkung von Ammoniak annimmt:
Das Bild bleibt grün, die weissen Stellen werden reiner.	Intensives Veilchenblau.
Keine.	Schmutziggelb.
Keine.	Violett, etwas löslich.
Keine.	Schwaches Gelbroth, löslich.
Blassviolett, die Färbung schwächt sich beim Auswaschen ab.	Gelb.
Blau.	Keine.
Schwarzbraun.	Röthlich.
Keine.	Braun.
Gelbbraun, die Färbung wird beim Auswaschen wieder blau.	Gelb, merkliche Schwächung, durch das Auswaschen wird die Färbung wieder blau.
Gelbroth, löslich.	Schwaches Gelb.
Schwaches Braun.	Schwaches Gelbroth.
Braunroth.	Hellgelb.
Keine.	Gelblich.
Keine.	Sehr schwaches Grau.
Keine.	Sehr intensives Grau.
Wenig intensives Grau.	Grau.
Braunroth.	Intensives Violett.
Roth, in Wasser löslich.	Keine.
Das Bild verschwindet.	Veilchenroth.
Das Bild verschwindet.	Keine.
Schwaches Gelb.	Intensives Rothviolett.
Braun.	Keine.
Gelbroth, in Wasser löslich.	Keine.

4*

Digitized by Google

reduciren, ohne einen Farbstoff zu erzeugen; solche, wie z. B. das Pyrocatechin, das Hydrochinon, die Chlorhydrate des Triamidophenol, des Diamidoresorcin u. s. w. können deshalb hierbei keine Verwendung finden

Indem man zwei oder mehr der in der Tabelle aufgeführten Reagentien zusammenbringt, ist es möglich, intermediäre Farben-Reactionen zu erhalten, die nach dem gewählten Verhältnisse der Reagentien den Farben mehr oder weniger nahe kommen, welche die einzelnen Reagentien hervorgerufen haben würden; vorausgesetzt ist dabei natürlich, dass die miteinander gemischten Entwickler auf einander keine chemische Wirkung ausüben.

Die Lichtbeständigkeit der Bilder hängt wesentlich von dem Entwickler ab, mittels dessen sie erzeugt wurden, und der Farbstoff, welcher das Bild ausmacht, hat demnach sehr verschiedene Zusammensetzung. So werden die Bilder, welche mit Anilinsalzen entwickelt sind, sehr rasch durch die Sonnenstrahlen vernichtet, während diejenigen, welche das Paramidophenolchlorhydrat liefert, sich auffallend gut halten. Es dürfte von Interesse sein, die Natur dieser Farbstoffe zu untersuchen und festzustellen, ob das Mangan sich in ihnen als Bestandtheil findet, oder aber ob das Manganoxydsalz nur dadurch wirkt, dass es an den zur Entwicklung verwendeten Stoff Sauerstoff abgibt.

Wir haben, indem wir in einem Glasgefässe Paramidophenolchlorhydrat im Ueberschuss auf eine Lösung von milchsaurem Manganoxyd einwirken liessen, eine braune, wenig lösliche Substanz erhalten, die ausgewaschen und dann analysirt wurde. Dabei ergab sich, dass dieselbe kein Mangan enthielt und ihre Zusammensetzung eine rein organische war.

Projicirt man ein Spectrum auf Gelatinepapier, welches mittels oxalsauren Manganoxyds lichtempfindlich gemacht ist, so bemerkt man, dass das Maximum der Reduction zwischen dem Gelb und Grün zwischen der *D*- und der *E*-Linie stattfindet. Wird die Exposition genügend lange ausgedehnt, so erstreckt sich die Einwirkung auf den ganzen sichtbaren Theil des Spectrums. Die Curve, welche den Actinismus darstellt, fällt nahezu mit derjenigen der Lichtintensität zusammen, ein geringer Unterschied zeigt sich nur darin, dass das Maximum der chemischen Wirkung ein wenig nach der Seite der am stärksten brechbaren Strahlen hin verschoben ist und zwischen die *D*- und *E*-Linie fällt.



Digitized by Google

Ueber die Hervorrufung von schwach copirten Bildern auf Chlorsilber-Collodion- und Chlorsilber-Gelatine-(Aristo) Papieren, sowie auf Diapositivplatten, welche für den Auscopirprocess bestimmt sind.

Von E. Valenta in Wien.

Versuche, gewöhnliche für den Auscopirprocess bestimmte photographische Papiere, wie es die obgenannten sind und welche Papiere stets einen Ueberschuss von löslichen Silbersalzen (Citrate, Tartrate etc.) enthalten, wurden bereits mehrfach unternommen ohne dass das Resultat ein solches gewesen wäre, dass tadellose Bilder erhalten worden wären[1]). Die zu diesen Versuchen verwendeten Entwickler enthielten durchweg Gallussäure und wirkten im Sinne der seit 30 Jahren bekannten Gallussäure-Entwickler für Salzpapiere zu Vergrösserungszwecken.

Die Gallussäure haltenden Entwickler sind alle mehr oder weniger leicht dem Verderben ausgesetzt, geben auf den damit entwickelten Bildern häufig schlammige Abscheidungen und sind für manche Papiersorten nicht verwendbar. Ich erhielt ferner mit den Gallussäure-Entwicklern bei Papieren, für welche diese Entwickler verwendbar sind, Farbentöne, welche mich nicht befriedigten.

Diese Gründe veranlassten mich, nach einem Entwickler zu suchen, welcher diese Uebelstände nicht zeigt, mehrere Tage haltbar ist und sich für die meisten der im Handel vorfindlichen Papiere für den Auscopirprocess, von welchen mir Celloïdinpapier von Kurz in Wernigerode, Obernetter-Papier, Porträtpapier und Mignonpapier von E. Bühler in Mannheim, endlich „Papier au citrate d'argent“ von Lumière und Aristopapier unbekannter Provenienz zur Verfügung standen, verwenden lässt.

Zuerst versuchte ich es mit alkalischen Entwicklern. Dies erwies sich als gänzlich unzulässig.

Ich ging deshalb zur Verwendung saurer Entwickler über, und zwar war es der von v. Hübl empfohlene Hydrochinon-Verstärker für Collodionplatten[2]), welcher diese Versuchsreihe einleitete.

Derselbe besteht aus einer Silberlösung und einer Lösung von Hydrochinon (5 Th.), Wasser (500 Th.) und Citronensäure

---

1) Geschichtliches siehe meine Abhandlung, Phot. Corresp. 1892, S. 126.

2) S. Eder's Jahrbuch für 1890, S. 221.

Digitized by Google

(2 × 5 Th.). Die letztere Lösung wirkt bei Celloïdinpapier für sich angewendet als Entwickler. Weitere Versuche ergaben den Nutzen eines Zusatzes von schwefligsaurem Natron und waren Ursache des Zustandekommens nachfolgenden Receptes für einen sauren Hydrochinon-Entwickler zum Zwecke der Hervorrufung von Bildern auf schwach ancopirten Celloïdin- und Aristopapieren:

Hydrochinon	10 Th.,
Schwefligsaures Natron . .	50 „
Wasser	1000 „
Citronensäure	5 „

Der Entwickler arbeitet klar. Der violette Ton des ancopirten Papieres geht in einen gelbbraunen über; die Hervorrufung ist nach 3 bis 10 Minuten, je nach dem Grade des Ancopirens beendigt. Das Bild wird kurze Zeit mit Wasser gespült, um den daran haftenden Entwickler zu entfernen, sodann im Tonfixirbade getont und fixirt.

Ich bediente mich zum letzteren Zwecke des von Lumière für sein „Papièr au citrate d'argent" empfohlenen Tonfixirbades. Dasselbe besteht aus:

Wasser	500 ccm,
Fixirnatron	200 g,
Rhodanammonium	25 „
Alaun	30 „
10procentige Bleiacetatlösung .	40 ccm.

Die Lösung wird am Wasserbade auf ca. 60 Grad C. erwärmt, wodurch ein rascheres Absetzen des entstandenen Niederschlages erzielt wird.

Man filtrirt sodann und versetzt 100 ccm derselben mit 50 ccm Wasser und 10 ccm einer 1 procentigen Goldchloridlösung. In diesem Tonfixirbade nehmen die entwickelten gelbbraunen Bilder einen gelben Ton an, der sehr bald in Braunroth und in ein schönes, tiefes Purpurbraun übergeht.

Die Fixage und Tonung ist in 10 Minuten beendigt. Die Bilder werden hierauf in fliessendem Wasser gewaschen und getrocknet. Nach dem Trocknen zeigt sich keine Veränderung des Farbentones.

Ersetzt man das Hydrochinon in entsprechender Weise durch Brenzkatechin, so erhält man einen gut haltbaren Entwickler, welcher klar, aber langsam arbeitet und etwas mehr ins Violette nuancirte Bilder gibt als der erstere Hervorrufer.

Der hier beschriebene Hydrochinon-Entwickler, sowohl als auch der Brenzkatechin-Entwickler eignen sich zur Entwicklung

Digitized by Google

von Bildern auf einigen der genannten photographischen Papiere recht gut, während dieselben mit anderen weniger befriedigende Resultate gaben. Ich stellte deshalb weitere Versuche mit anderen Entwicklersubstanzen an, deren Resultat einen Entwickler von ziemlich allgemeiner Verwendbarkeit für die genannten photographischen Papiere ergab. Es ist dies der in Folgendem beschriebene Pyrogallol-Entwickler, derselbe besteht aus:

Wasser	1000 ccm,
Schwefligsaures Natron . .	100 g,
Pyrogallol	10 „
Citronensäure . . . . . , .	11 „

Die einzelnen Bestandtheile werden in der angegebenen Reihenfolge im Wasser gelöst und die klare fast farblose Lösung direct verwendet.

Der Entwickler arbeitet mit den verschiedenen Papieren klar und entwickelt dabei rasch. Er färbt sich selbst bei längerem Gebrauche nur schwach und ist selbst im gebrauchten Zustande ziemlich lange haltbar.

Die Citronensäure wirkt hier ebenso wie in den früher beschriebenen Entwicklern als Verzögerer und bewirkt, dass das Bild klar bleibt. Die Entwicklung ist in den meisten Fällen in wenigen Minuten beendigt und die mit Wasser[1]) abgespülten Bilder nehmen, im Tonfixirbade getont und fixirt, warme angenehme Töne vom Braunroth bis zum Purpurschwarz an.

Celloïdinpapier von Dr. Kurz in Wernigerode am Harz wird, ohne es vorher zu befeuchten, in das Entwicklerbad gebracht. Das Bild entwickelt sich, auch wenn es noch so schwach ancopirt war, sehr rasch und klar. Die Farbe der Copie geht von Röthlichviolett in Gelbroth und endlich in Gelbbraun über.

Nach erfolgter Entwicklung wird das Bild in eine bereitstehende Schale mit reinem Wasser gebracht, unter Bewegung der Schale einige Minuten darin belassen und sodann in das beschriebene Goldtonfixirbad gelegt, wo es je nach der Färbung, welche man wünscht, kürzere oder längere Zeit verbleibt.

Bühler'sches Mignonpapier, Obernetter-Papier oder Porträtpapier, Aristopapier, sowie das Lumière'sche „Papier au citrate d'argent“ werden vor dem Hervorrufen in einer Schale mit reinem Wasser kurze Zeit abgespült, sodann genau wie oben beschrieben behandelt und es gibt ins-

1) Ein geringer Zusatz von Citronensäure zu diesem Spülwasser unterbricht die Entwicklung momentan, was vortheilhaft erscheint.

Digitized by Google

besondere das Mignonpapier angenehme Töne. Nur muss bei dieser Papiersorte sorgfältig darauf gesehen werden, dass etwaige Luftblasen (welche ziemlich hartnäckig anhaften) entfernt werden.

Bei allen den genannten Papiersorten kann zum Ancopiren mit gutem Erfolg auch künstliches Licht verwendet werden. Es genügen z. B. 2 bis 3 g Magnesiumpulver, in einer beliebigen Blitzlichtlampe bei ca. 40 cm Distanz verbrannt, um mit Hilfe des beschriebenen Pyrogallolentwicklers ein schönes Bild zu erhalten.

Zum Schlusse willl ich noch die Versuche erwähnen, welche ich mit meinem Harzemulsionspapiere machte. Dasselbe wird mit einer Lösung von 12 g Silbernitrat, 100 ccm Wasser und 10 g Citronensäure sensibilisirt. Das durch Schwimmenlassen während 3 Minuten auf letzterer Lösung gesilberte Harzemulsionspapier wurde getrocknet und nun schwach ancopirt, so dass kaum die Contouren des Bildes sichtbar waren. Diese Copien lassen sich nun im Pyro-Entwickler (wie angegeben) leicht entwickeln und geben, im Tonfixirbade behandelt, Drucke von angenehm braunviolettem Tone, während sie im gewöhnlichen Fixirbade eine röthelbraune Farbe annehmen und die Weissen weniger zur Geltung kommen.

Das Mignonpapier sowie das Harzemulsionspapier dürften sich gut zur Herstellung von Vergrösserungen unter Benützung einer starken Lichtquelle (Solarcamera oder elektrisches Licht) eignen.

Bezüglich der Hervorrufung von Bildern auf Glas (Diapositive, Opalbilder) wurden Versuche mit „Schattera's Chlorsilber-Gelatineplatten zum Auscopiren“ [1]) gemacht.

Die Platten wurden sehr schwach auscopirt, bis die Umrisse des Bildes deutlich sichtbar waren und dieses schwache Bild wurde mit Hilfe von saurem Hydrochinon- oder Pyro-Entwickler entwickelt.

Zur Herstellung rother und rothvioletter Töne eignen sich in erster Linie die

Hydrochinon-Entwickler.

Man mischt:	I.	II.	III.
Wasser . . .	1000 Th.	1000 Th.	1000 Th.
Hydrochinon .	15 „	15 „	15 „
Natriumsulfit .	50 „	50 „	50 „
Citronensäure .	3 „	— „	— „
Essigsäure . .	— „	5 „	— „
Weinsäure . .	— „	— „	5 „

1) d. i. eine Chlorocitrat-Emulsion.

Digitized by Google

Diese Entwickler stellen sämmtlich klare, farblose Flüssigkeiten dar, welche unverändert längere Zeit haltbar sind. Man verwendet dieselben am besten bei einer Temperatur von 20 Grad bis 25 Grad C. Ist die Temperatur bei der Hervorrufung eine zu niedrige, so erfolgt die Hervorrufung des Bildes äusserst langsam, während sie bei der erwähnten Temperatur gleichmässig und viel schneller vor sich geht. Die genannten Emulsionsplatten sind mit einer äusserst dünnen, durchsichtigen Schicht von Emulsion überzogen. Sie werden, wie bei Papieren üblich, im Copirrahmen unter einem guten Negative jedoch nur 5 bis 15 Minuten im zerstreuten Tageslicht belichtet und darnach in den Entwickler gelegt. Während der Hervorrufung ist die Tasse in fortwährender Bewegung zu erhalten. Das anfangs schwach violette Bild nimmt bei Verwendung des Entwicklers I (Citronensäure-Hydrochinon) eine gelbe bis gelbbraune Farbe an, welche bei der späteren Behandlung im Tonfixirbade leicht in ein helleres Gelb und hierauf in Rothviolett, Blauschwarz und Schwarz übergeht. Als Tonfixirbad dient das bereits beschriebene Bad mit gleichen Theilen Wasser verdünnt. Im neutralen Fixirbade (Fixirnatron 12 Th., Wasser 100 Th.) behandelt, erhalten die entwickelten Bilder einen unschönen gelbbraunen Ton; statt dessen in einer Lösung von Natriumsulfit fixirt, wird deren Farbe ein reines Gelb, während im Tonfixirbade die obigen Farbentöne erhalten werden können.

Zur Herstellung gelbstichiger rother Töne, welche insbesondere bei Diapositivbildern sehr wixksam sind, wird das entwickelte und gut mit Wasser gespülte Bild vorerst in einem neutralen Fixirbade (12 procentig) fixirt und sodann in das Tonfixirbad gebracht, in dem es so lange verbleibt, bis es eine schwach röthliche Farbe angenommen hat; man unterbricht sodann die Tonung und wäscht im fliessenden Wasser mehrere Stunden gut aus.

Zur Herstellung sepiafarbiger brauner Töne, welche mit Hilfe des obigen Tonfixirbades nicht erzielt werden können, dient das folgende Bad:

Wasser	1000 g,
Fixirnatron	100 „
Ammoniumacetat	100 „
1 proc. Goldchloridlösung . .	30 ccm[1]).

Violette, purpurviolette und blauschwarze Töne werden durch längeres Verweilen im Tonfixirbade, in welchem

1) Dieses Tonfixirbad gibt auch mit den entwickelten Papiercopien schöne braune Töne.

Digitized by Google

in diesem Falle Tonung und Fixage vorgenommen wird, erhalten.

Der Hydrochinon-Citronensäure-Entwickler (Recept I) kann öfters gebraucht werden. Ein derartiger gebrauchter Entwickler wirkt vermöge seines Gehaltes an Silbersalzen, welche er aus der Emulsionsschicht der Platten aufgenommen hat, gleichzeitig als Verstärker und Entwickler. Wenn er aber längere Zeit steht, scheidet sich in Folge eintretender Reduction metallisches Silber ab, welches der Flüssigkeit ein trübes, schlammiges Aussehen gibt und der weiteren Verwendung als Entwickler hinderlich ist. Man kann einen solchen gebrauchten Entwickler dadurch wieder brauchbar machen, dass man denselben am Wasserbade erwärmt, einige Stunden stehen lässt und filtrirt, wodurch er wieder verwendbar wird.

Die mit Hilfe von Essigsäure oder Weinsäure hergestellten Hydrochinon-Entwickler (Recept II und III) arbeiten anders als der Hydrochinon-Citronensäure-Entwickler. Dieselben entwickeln etwas rascher und ertheilen dem Bilde eine purpurviolette Färbung. Diese geht im neutralen Fixirbade in Braungelb über. Wäscht man aber das Bild nach der Hervorrufung gut mit Wasser, um es von Spuren anhängenden Entwicklers zu befreien und bringt es dann in eine schwache Lösung von Fixirnatron, welche mit Ammoniak versetzt wurde, oder in ein Gemenge von Ammoniak und kohlensaurem Ammonium (10 procentige Lösung), so wird dasselbe fixirt und erhält nach dem Waschen und Trocknen einen prachtvollen rubinrothen Ton, welchen herzustellen mir mit Hilfe des Tonfixirbades und Entwicklers I nicht gelungen ist.

Es sei hier noch erwähnt, dass die fixirten Bilder stets sehr gut gewaschen werden müssen, am besten im fliessenden Wasser, da im Falle ungenügenden Auswaschens die Weissen nach einiger Zeit gelb werden, während gut gewaschene Bilder eine unbegrenzte Haltbarkeit besitzen.

Hydrochinon-Entwickler arbeitet langsam und klar und ist es mit demselben unter Anwendung der beschriebenen Tonfixirbäder leicht, schöne rothe Töne zu erhalten, während der

Pyrogallus-Entwickler

rascher arbeitet und man leichter dunkelviolette bis schwarze Bilder erhält. Dieser Entwickler wurde den genannten Emulsionsplatten angepasst und als am vortheilhaftesten arbeitende Mischung auf Grund sehr vieler Versuche das folgende Recept aufgestellt:

Digitized by Google

Pyrogallol	. . . .	20 g,
Wasser	. . . .	1000 ccm,
Citronensäure	. . . .	16 g,
Natriumsulfit	. . . .	50 „

Dieser Hervorrufer arbeitet sehr rasch, die Bilder entwickeln sich kräftig und nehmen dabei eine braune Farbe an; sie erhalten bei nachheriger Behandlung im Tonfixirbade sehr leicht violette, blauschwarze bis schwarze Töne, für welche der Entwickler sehr zu empfehlen ist. Die Eigenschaft, rasch zu entwickeln, macht denselben gut geeignet für sehr schwach ancopirte Bilder, welche bei lang andauernder Entwicklung leicht einen harten Charakter annehmen würden.

* * *

Das geschilderte Hervorrufuugsverfahren gewährt dem Praktiker mancherlei Vortheile, von welchen in erster Linie der zu erwähnen sei, dass er sich dadurch im gewissen Sinne unabhängig von der Zeitdauer der Belichtung macht. Da nämlich ein „Nachsehen“ bei Verwendung von für das Auscopirverfahren bestimmten Platten nicht möglich ist, ist es beim Auscopiren gewiss nicht leicht, die richtige Copirzeit einzuhalten. Bei Anwendung des Entwicklungsverfahrens mit sauren Entwicklern, wie sie hier geschildert wurden, entfällt dieser Umstand vollkommen. Ein „Untercopiren“ oder Uebercopiren ist ausgeschlossen, da eine Belichtung von 10—15 Minuten bei gutem Tageslicht stets genügt, um ein Bild zu erhalten, welches sich gut und sicher entwickeln lässt.

Ein weiterer Vortheil der mit Auscopir-Emulsion übergossenen Platten, welche durch das Hervorrufungsverfahren erst brauchbar für den Praktiker geworden sind, liegt in dem Umstande, dass diese Platten keinerlei sichtbares Korn zeigen. Während Bromsilberplatten wegen ihres groben Kornes zu Vergrösserungszwecken nicht gerne verwendet werden und selbst die Chlorsilbergelatine-Entwicklungsplatten ein deutliches Korn bei mässiger Vergrösserung zeigen, war es mir unmöglich, bei einer Vergrösserung von nahezu 600 (Reichert-System 8 *a* Ocul. 4) ein Korn in der Schicht wahrzunehmen! Diese Thatsache spricht für die Verwendung der genannten Platten zur Herstellung von Diapositiven zu Vergrösserungszwecken, ebenso wie der Umstand, dass man bei Verwendung des sauren Hervorrufungs-Verfahrens und der beschriebenen Tonbäder die Farbe des Bildes in der Hand hat und jeden gewünschten Ton von Roth bis Violett und Schwarz beliebig herzustellen im Stande ist.

Digitized by Google

Dass sich nach dem Gesagten mit Hilfe dieser Platten gute Contactdiapositive für die Zwecke der Projection (Laternenbilder) herstellen lassen, unterliegt keinem Zweifel.

Bei allen den beschriebenen Vortheilen gewähren sie, wie zum Schlusse noch erwähnt werden soll, die Annehmlichkeit vor den verschiedenen Entwicklungsplatten, welche für ähnliche Zwecke hergestellt werden, dass bei ihrer Verwendung das Arbeiten im Dunkelzimmer bei rothem Lichte entfällt, indem alle Operationen damit, bei Gas- oder gedämpftem Tageslichte durchgeführt werden können, wie dies mit gewöhnlichem Copirpapieren gebräuchlich ist.



Die Photographie mittels Cobaltsalzen.

Von A. und L. Lumière in Monplaisir bei Lyon.

Bekanntlich gehört das Cobalt zur selben Gruppe von Metallen wie das Mangan und das Eisen, d. h. die Eigenschaften der entsprechenden Verbindungen, welche diese Metalle mit anderen Elementen bilden, kommen einander sehr nahe. Es schien uns deshalb von Interesse, festzustellen, ob diese Analogie der entsprechenden Salze auch für die photographischen Eigenschaften derselben zutrifft. So wurden wir darauf geführt, Untersuchungen darüber anzustellen, ob die Cobaltoxydsalze sich wie die Eisenoxyd- und Manganoxydsalze durch Einwirkung des Lichtes zu Oxydulsalzen reduciren lassen, und ob diese Reductionsfähigkeit zur Grundlage eines photographischen Verfahrens gemacht werden kann. Ebenso wie die Manganoxydsalze sind auch die Cobaltoxydsalze bisher noch sehr wenig erforscht. Ihre grosse Unbeständigkeit, ihre rasche Zersetzung durch die Wärme und durch reducirende Substanzen, haben es verursacht, dass bisher die meisten von ihnen noch nicht isolirt worden sind. Wenn man nämlich versucht, die Cobaltoxyde in Säuren aufzulösen, so erhält man entweder Lösungen von Cobaltoxydsalzen, die sich ohne Reduction nicht eindampfen lassen, oder Cobaltoxydulsalze.

Unsere Versuche, die Cobaltoxydsalze durch Verdampfen ihrer Lösungen in der Kälte, im luftleeren Raume und im Dunkeln zu isoliren, sind ebenfalls erfolglos gewesen.

Jedoch ist es uns, indem wir in der Kälte das käufliche Cobaltoxyd mit einer concentrirten Oxalsäure-Lösung behandelten, gelungen, eine grüne Flüssigkeit zu gewinnen, welche

Digitized by Google

wahrscheinlich eine Lösung von oxalsaurem Cobaltoxyd ist, die hinreichende Beständigkeit besitzt, um in der Photographie Verwendung zu finden.

Imprägnirt man ein Blatt Gelatinepapier mit dieser Lösung und lässt es rasch im Dunkeln trocknen, so nimmt die Gelatineschicht eine grüne Färbung an und das so erhaltene Papier ist sehr lichtempfindlich.

Unter der Einwirkung der Lichtstrahlen geht das grüne Cobaltoxydsalz in das rosenrothe Cobaltoxydulsalz über. Nachdem wir unter einem Positiv die Exposition eines so präparirten Blattes Papier vorgenommen hatten, haben wir, wie bei dem Verfahren mit den Manganoxydsalzen, versucht, durch ein geeignetes Reagens das Cobaltoxydsalz von dem Cobaltoxydulsalz zu trennen, um so zugleich das Fixiren und ein Verstärken des Bildes herbei zu führen.

Es stellten sich jedoch bei dieser Art des Entwickelns in diesem Falle Schwierigkeiten entgegen, die uns bei den Manganoxydsalzen nicht aufgestossen waren.

Während nämlich die Manganoxydsalze stark oxydirend wirken, wodurch sie im Stande sind, mit einer grossen Zahl von organischen Stoffen, z. B. den Phenolen, Aminen, Amidophenolen etc. Farbstoffe zu bilden, ist dies nicht in gleichem Masse bei dem Cobaltoxyd der Fall, welches die Fähigkeit, zu oxydiren, viel weniger aufweist.

Wir haben in dieser Richtung resultatlos Versuche mit einer bedeutenden Anzahl von Stoffen folgender Gruppen angestellt: Phenole und Amine (ein- und viel-atomige, mit einfachem und zusammengesetztem Radical) nebst ihren Derivaten und Salzen; Amidophenole nebst ihren Derivaten und Salzen; Pyridinbasen und ihre Derivate; Leukobasen etc. Die meisten dieser Stoffe lassen sich bei unserem Verfahren mittels der Manganoxydsalze verwenden, wobei sie verschieden gefärbte Bilder liefern.

Die Cobaltoxydbilder liessen sich jedoch nur mittels folgender Reagentien entwickeln und fixiren:

1. **Hämatoxylin.** Dasselbe liefert ein veilchenblaues Bild, das bei Einwirkung von Salzsäure röthlich wird.

2. Benzidin, Tollidin und ihre Chlorhydrate; dieselben rufen, indem sie durch das Cobaltoxydsalz an den durch das Licht nicht reducirten Stellen oxydirt werden, intensiv blaue Färbung des Bildes hervor, welche durch Ammoniak in Braun, durch Salzsäure in Blassgelb übergeführt wird. Bis jetzt scheinen die Cobaltoxydsalze vor den Manganoxydsalzen nur einen Vorzug unter dem Gesichtspunkte ihrer Verwendbarkeit

Digitized by Google

in der Photographie zu besitzen, nämlich den, dass sie lichtempfindlicher als die Manganoxydsalze sind. Andererseits aber ist ihre Verwendung mit zahlreichen Schwierigkeiten verbunden, deren wir bisher noch nicht Herr geworden sind. Die lichtempfindliche Substanz verändert sich nämlich sehr rasch und das Papier hält sich nur einige Tage, die Zahl der verwendbaren Entwickler ist eine sehr beschränkte, die Scala aller Farbentöne, welche sie liefern, ist eine sehr begrenzte, die Farbe der Bilder eine dem Auge wenig angenehme und endlich besitzen diese Bilder nicht die Beständigkeit der mit den Manganoxydsalzen erzeugten.

Allerdings wird sich wohl später doch noch die relativ grössere Lichtempfindlichkeit der Cobaltoxydsalze ausnutzen lassen, wenn es gelingen sollte, andere Entwickler aufzufinden.



Ueber die neue Entwicklersubstanz „Metol" von der chemischen Fabrik J. Hauff, Feuerbach bei Stuttgart.

Von Dr. J. M. Eder in Wien.

Im December 1891 wurde von der Firma J. Hauff in Feuerbach bei Stuttgart eine neue Entwicklersubstanz, „Metol" genannt, ausgesandt. Das neue Präparat „Metol" ist nach den Angaben des Fabrikanten ein Salz des Mono-methyl-para-amido-meta-kresol.[1])

Das Metol stellt ein weissliches, in Wasser lösliches Pulver dar, welches in wässeriger Lösung, bei Gegenwart von Natriumsulfit oder anderen schwefligsauren Salzen der Alkalien eine nahezu farblose Flüssigkeit bildet, die sich viele Wochen lang in verschlossenen Gefässen, ohne eine Zersetzung zu erleiden, hält.

1) Die chemische Formel des Kresol ist: $C_6H_4 \begin{cases} OH \\ CH_3 \end{cases}$; das Amido-Kresol hat die Formel: $C_6H_3 \begin{cases} OH \\ CH_3 \\ NH_2 \end{cases}$ und ist nahe verwandt mit dem Amidophenol: $C_6H_4 \begin{cases} OH \\ NH_2 \end{cases}$. Das Monomethylpara-amido-meta-kresol hat die Formel: $C_6H_3 \begin{cases} OH \\ CH_3 \\ NH.CH_3 \end{cases}$ und das „Metol" der chemischen Fabrik von J. Hauff in Feuerbach ist das schwefelsaure Salz (eventuell das ganz ähnlich wirkende salzsaure oder oxalsaure Salz) dieser Verbindung. E.

Digitized by Google

Diese Lösung bleibt bei Gegenwart von Alkalicarboaten farblos und wirkt als kräftiger, klar arbeitender, rasch wirkender, vortrefflicher Entwickler für Bromsilber-Gelatineplatten und bei geringer Concentration auch für Chlor- und Chlorbromsilberplatten.[1])

Insbesondere kommt die Verwendung für Bromsilberplatten in Betracht, und im Nachstehenden sind durch die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien folgende Entwicklervorschriften angegeben worden:

I. Metol-Pottasche-Entwickler.

Lösung A:

Destillirtes Wasser	1000 Th.,
Neutrales Natriumsulfit . . .	100 „
Metol	10 „

Lösung B:

Wasser	1000 Th.,
Pottasche	100 „

Es werden gemischt:

Metol-Lösung	60 ccm,
Pottasche-Lösung	20 „

Dieser Entwickler kann sofort verwendet werden, hält sich aber auch in verschlossenen Flaschen wochenlang vollkommen gut.

Das Bild kommt bei normal belichteten Platten mit diesem Entwickler fast momentan zum Vorschein. Es erscheint anfangs dünn und grau, gewinnt aber stetig an Kraft, und die Entwicklung ist durchschnittlich nach 2—3 Minuten vollendet.

Selbst bei länger dauernder Entwicklung zeigen die Matrizen keine Neigung zur Härte. Da die Kraft der Bilder beim Fixiren etwas zurückgeht, müssen dieselben etwas kräftiger entwickelt werden, als das Bild nach dem Fixiren erscheinen soll. Durch verschiedene Mischungsverhältnisse der Lösungen von Metol und Pottasche gelingt es leicht, Hervorrufer von verschiedenen Eigenschaften herzustellen, welche sich den verschiedenen Handelssorten von Bromsilberplatten anpassen lassen, entsprechend den jeweiligen Bedürfnissen der Photographen.

Für langsamere Entwicklung, wenn sehr weiche Bilder gewünscht werden, empfehlen sich Mischungen der genannten

---

2) Mischungen von Metol + Sulfit geben selbst ohne Alkalicarbonat Entwickler für Chlorsilber- und Chlorbromsilber-Platten

Digitized by Google

Lösungen, welche mehr Wasser und weniger Pottasche enthalten, z. B.:

Metol-Lösung A	60 ccm,
Pottasche-Lösung B	10 „
Wasser	20 „

Vermehrt man dagegen den Gehalt an Pottasche, so wird die Entwicklung beschleunigt und es gewinnen die Lichter des Bildes rasch eine starke Deckung.

Liegen somit Plattensorten oder Films vor, welche mit dem normalen Entwickler zu langsam die erforderliche Kraft gewinnen, so kann man z. B.: 60 Th. Metol-Lösung A mit 30—40 Th. Tottasche-Lösung B als Entwickler verwenden.

Der Metol-Entwickler verliert beim Entwickeln mehrerer Platten in derselben Flüssigkeit nur wenig an Wirksamkeit und färbt sich nur sehr allmählich bräunlich; natürlich wirkt der alte Metol-Entwickler weniger energisch und eignet sich eben deshalb für Entwicklung von überexponirten Bildern.

Die Sensitometer-Empfindlichkeit, welche der Metol-Entwickler zeigt, war bei sechs Handelssorten von Bromsilbergelatine-Trockenplatten gleich jener von Pyrogallus-, Eikonogen-, Hydrochinon- und Paramidophenol-Entwickler. Charakteristisch ist es hierbei, dass bei empfindlichen Trockenplatten ungefähr die ersten 15—20 Nummern fast gleichzeitig zu Beginn des Entwickelns hervortreten.

Bei Momentaufnahmen und Aufnahmen im Porträt-Atelier gestattete der Metol-Entwickler eine kürzere Belichtung als z. B. Pyrogallol, da die Details in den Schatten und in den Lichtern kurze Zeit nach Beginn der Entwicklung zum Vorschein kommen, und man, ohne Härte befürchten zu müssen, die Platte fertig entwickeln kann.

Bromkalium-Lösung 1 : 10 wirkt verzögernd, ohne bei kleinen Mengen Härte zu veranlassen.

Durch Zusatz von grösseren Mengen Bromkalium kann man sogar bedeutende Ueberexpositionen ausgleichen.

Auf Grund der gemachten Angaben kann der Entwickler leicht modificirt und der Exposition angepasst werden. Die Farbe des Bildes ist grauschwarz und die Gelatineschicht als solche erfährt keinerlei Gelbfärbung durch den Metol-Entwickler, selbst dann nicht, wenn ein neutrales Fixirbad verwendet wird.

Der Metol-Entwickler färbt auch die Hände des Operateurs nicht braun.

Digitized by Google

Es fällt selbstverständlich nicht schwer, fertig gemischte concentrirte Metol-Pottasche-Entwickler mittels Metol, Pottasche, Natrium- oder Kaliumsulfit zusammenzustellen.

Ein grosser Vortheil des Metols besteht darin, dass man in der angegebenen Weise mit Hilfe von kohlensauren Alkalien rapid wirkende und sehr klar arbeitende Entwickler herstellen kann, deren Wirkung gut controlirbar ist; dabei ist die Anwendung von ätzenden Alkalien, welche bekanntlich manche Unannehmlichkeiten im Gefolge hat, vermieden.

II. Metol-Soda-Entwickler.

Sehr schön wirkt auch eine Mischung von Metol, Natriumsulfit und Soda.

Dieser Entwickler arbeitet etwas langsamer als der Metol-Pottasche-Entwickler; er eignet sich jedoch gleichfalls zur Hervorrufung von Porträt-, Moment- und Landschaftsaufnahmen.

Einen guten, kräftigen, klar arbeitenden Metol-Soda-Entwicker erhält man in folgender Weise:

Lösung A:

Destillirtes Wasser	1000 Th.,
Schwefligsaures Natron, krystallisirt .	100 „
Metol	10 „

Lösung B:

Destillirtes Wasser	1000 Th.,
Soda, krystallisirt	100 „

Vor dem Gebrauche mischt man gleiche Theile der Lösungen.

Der Entwickler verhält sich bezüglich seiner Haltbarkeit und Farbe dem Metol-Pottasche-Entwickler ähnlich.

Soll der Entwickler weicher arbeiten, so verdünnt man diese Mischung mit ungefähr der Hälfte Wasser oder man vermischt einen Theil der Lösung A mit $^1/_2$—$^1/_6$ Sodalösung.

Auch dieser Entwickler bewährt sich sehr gut.



Ueber „Amidol“, eine Entwicklersubstanz, welche ohne Zusatz von Alkali als Hervorrufer wirkt.

Von Dr. J. M. Eder in Wien.

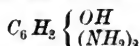
Einen völlig neuen Typus von Hervorrufern für Emulsionsplatten entdeckte Herr J. Hauff in Feuerbach in Gemeinschaft mit dem dortigen Chemiker Herrn Dr. Dieterle; sie bezeichneten denselben als „Amidol“. Dieser Körper gibt, mit

Digitized by Google

neutralem Natriumsulfit gemischt, einen höchst energischen Entwickler, welcher seine volle Kraft ohne jeden Zusatz von Alkalicarbonat oder kaustischem Alkali äussert.

Es ist charakteristisch, dass dieser Entwickler auch bei saurer Reaction der Lösung die Bilder auf Bromsilber-Gelatineplatten energisch entwickelt und dass hierbei eine alkalische Reaction nicht nur nutzlos, sondern schädlich ist.

Das „Amidol“ ist nach den Angaben der Erfinder „Diamidophenol“, welchem die Formel:



$$C_6 H_2 \begin{cases} OH \\ (NH_2)_2 \end{cases}$$

zukommt.

Dieser Körper wurde bereits am 28. Februar l. J. der Direction der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien durch Herrn J. Hauff eingesendet.

Es wurde folgendes Certificat über die Untersuchungsergebnisse ausgestellt:

„Das Amidol stellt ein weisses Krystallpulver dar, welches sich in Wasser leicht löst. Die Lösung reagirt sauer, ist farblos und färbt sich beim längeren Stehen schwach röthlich, wobei sie an Wirksamkeit verliert. Alkalien und Alkalicarbonate färben dieselbe sofort intensiv blaugrün. Auf Zusatz von Borax färbt sich die Lösung rothviolett.

Neutrales Natriumsulfit, der Lösung des Amidols in Wasser zugesetzt, gibt eine klare Flüssigkeit, welche sich sehr gut farblos hält und einen vorzüglichen Entwickler darstellt.

Die wässerige Lösung des Amidols wirkt für sich nicht oder in sehr geringem Masse als Entwickler für Bromsilbergelatine.

Dagegen ergaben die vorgenommenen Versuche, dass eine Lösung von

Amidol	5 g.
Natriumsulfit	50 „
Wasser	1000 „

als vorzüglicher Entwickler wirkt.[1]) Derselbe entwickelt das Bild auf Bromsilbergelatine wesentlich schneller als Pyrogallol und Soda; dasselbe nimmt während des Entwickelns rasch Kraft an und zeigt schöne Halbtöne. Es ist keinerlei Neigung zur Schleier- oder Blasenbildung vorhanden. Die Platten

1) Man kann auch concentrische Vorrathslösungen von 2 Th. Amidol, 20 Th. Natriumsulfit und 100 Th. Wasser herstellen und vor dem Gebrauche mit der 4 fachen Menge Wasser verdünnen.

Digitized by Google

erreichen in diesem Entwickler eine Empfindlichkeit, welche von keiner der anderen bis jetzt bekannten Entwicklersubstanzen übertroffen werde dürfte.

Insbesondere ist dieser neue Entwickler dadurch merkwürdig und anderen analogen photographischen Entwicklersubstanzen überlegen, dass er ohne Zusatz von Alkalien (Soda, Pottasche, Ammoniak, Aetzkali etc.) schöne klare Bilder gibt, wodurch jene Uebelstände, welche Entwickler mit kaustischen Alkalien unangenehm machen, eliminirt sind. Trotz der schwachen sauren Reaction wirkt der Amidol-Entwickler je nach seiner Mischung als tadelloser Rapid-Entwickler, sowie als langsam arbeitender Hervorrufer. Als Normal-Entwickler kann die vorhin angegebene Mischung gelten. Dieselbe kann mehrmals gebraucht werden, wonach sie eine gelbliche Färbung annimmt und an Wirkung einbüsst.

Die Farbe der Matrizen ist eine schön grauschwarze; die Gelatineschicht selbst bleibt völlig klar und durchsichtig, selbst wenn man ein gewöhnliches Fixirbad (neutral) anwendet. Als Verzögerer ist in erster Linie ein Zusatz von Bromkalium-Lösung (1 : 10) zu empfehlen.

Der Zusatz von Säuren (z. B. Schwefelsäure, Citronensäure, saures Natriumsulfit oder dergleichen) wirkt gleichfalls verzögernd, jedoch werden die Negative bei einigermassen beträchtlichem Säurezusatze dünn und nehmen selbst beim langen Entwickeln nur schwierig Kraft an.

Als Beschleuniger eignet sich eine starke Lösung von neutralem schwefligsauren Natron (Natriumsulfit); vermehrt man nämlich den Gehalt des Entwicklers an diesem Salze auf das Doppelte, so wirkt er nicht nur doppelt so schnell, sondern bringt auch die Details in den Schatten bei kurz belichteten Platten besser zum Vorscheine. Gleichzeitig wird das Bild weicher.

Zusatz von Alkalien zum Entwickler erweist sich als ungünstig, weil sich derselbe nicht nur damit färbt, sondern auch dünne schleierige Bilder gibt. Borax wirkt zwar besser, aber seine Verwendung hat keine Vortheile vor dem normalen Entwickler.

Nach dem Gesagten muss somit das „Amidol“ als eine vorzügliche Entwicklersubstanz angesehen werden, da der Amidol-Entwickler als schwach saure Flüssigkeit einen hervorragenden Werth als Hervorrufer besitzt.“



Digitized by Google

Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme.

Von Victor Schumann in Leipzig. (Zweite Folge[1]).

Der neue Vacuumspectrograph, dessen ich zur Aufnahme der Lichtstrahlen bedurfte, die ich jenseits des Aufnahmbereichs des älteren Spectrographen vermuthete, war, wie geplant, vor Schluss des Jahres 1891 fertig geworden. Er ist mit reichlichem Comfort ausgestattet und erlaubt mir seine beweglichen inneren Theile im Vacuum ebenso zuverlässig einzustellen, als wenn sie sich im lufterfüllten Raume befänden und dem Auge, wie bei gewöhnlichen Spectralapparaten, zugänglich wären. Demgemäss lassen sich Weite, Länge und Richtung des Collimatorspalts, der Abstand der Linsen vom Spalt und von der Platte, der Winkel, den die brechenden Flächen des Prismas und die Spiegelfläche des Beugungsgitters mit den Achsen der beiden Linsen bilden, von aussen her ganz nach Erforderniss verändern. Auch sind Collimator und Camera derart beweglich, dass der Winkel, unter dem sich ihre geometrischen Achsen schneiden, um 40 Grad stetig verändert werden kann. Die photographische Platte ist nach ihrer Einführung in das Vacuum ebenfalls drehbar. Sie kann mit der Achse der Cameralinse jeden gewünschten Winkel bilden. Solche Drehbarkeit ist nothwendig, wenn jeder Spectralbezirk auf möglichst langer Strecke scharfe Aufnahmen geben soll. Mit dem Spectralbezirk ändert sich auch der Winkel zwischen Platte und Linsenachse, weil jeder Wellenlänge eine andere Brennweite und ebenso eine andere Krümmung der Brennfläche entspricht. — Auch parallel zur brechenden Kante des Prismas ist die Platte verschiebbar. Man kann infolgedessen auf einer Platte eine grosse Anzahl untereinanderstehender Aufnahmen ausführen.

Soll der Vacuumspectrograph zur Ermittelung der Wellenlängen der Lichtstrahlen dienen, dann muss sich die photographische Platte in ihrer Bildebene mindestens um 180 Grad um die optische Achse der Cameralinse drehen lassen. Hierzu ist aber die vorgenannte Camera nicht geeignet. Ich vertausche sie darum für solchen Zweck mit einer andern, die speciell für die Wellenlängenbestimmung eingerichtet ist und die erforderliche Drehung der Platte, selbstverständlich ebenfalls im Vacuum, mit Leichtigkeit ausführen lässt.

---

1) S. Jahrbuch f. Photographie f. 1892. S. 234.

Digitized by Google

Der neue Spectrograph besteht, wie schon der ältere, ganz aus Messing. Nur einige kleine Theile, wie die Mikrometerschrauben, die Spaltbacken und einige Conen sind aus Stahl gefertigt. Alle Verschlussflächen sind sehr sorgfältig zusammengeschliffen, einige sogar nach dem Farbenglase corrigirt; durchgängig sind sie vor dem Zusammensetzen des Apparats schwach mit Luftpumpenfett überzogen worden. Ohne Fettüberzug ist mit dem Apparate nicht viel anzufangen, da die blanken Metallflächen allein nie einen dichten Verschluss gegen die äussere Luft abgeben.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass gleitende Metallflächen das Luftpumpenfett, so gleichmässig und dünn man es auch auftragen mag, schon nach kurzem Gebrauche stellenweise zu dickern Wülsten zusammenschieben. Zwischen diesen Fettwülsten gewahrt man im reflectirten Lichte breite, von beinahe allem Fett entblöste, unregelmässig begrenzte Flächen, die wahrscheinlich der Luft den Zutritt zu dem evacuirten Apparate vermitteln. Wenigstens habe ich wiederholt beobachtet, dass die Bildung dieser Fettwülste dem mir lange Zeit unerklärlichen, plötzlichen Auftreten vereinzelter Banden des Luftspectrums (*N*) voranging, die ich im Spectrum meiner mit Wasserstoff gefüllten Geisslerröhre bemerkte, nachdem diese stundenlang das reine Wasserstoffspectrum entwickelt hatte. Bestärkt in solcher Annahme wurde ich auch durch den Umstand, dass der gute Verschluss sofort wiederkehrte, sobald ich die Wülste gleichmässig auf den Dichtungsflächen vertheilte. Die Bildung der Fettwülste wird bei meinem Spectrographen möglicherweise durch die Glätte seiner Dichtungsflächen begünstigt. Einige dieser Flächen (plane) sind so sorgfältig bearbeitet, dass sie recht gut als optische Spiegel Verwendung finden könnten. Auf weniger glattem Metall haftet das Fett besser, aber die grössere Rauheit, beiläufig bemerkt, das Kennzeichen unvollendeten Zusammenschleifens der Dichtungsflächen, gereicht diesen, besonders wenn sie häufigem Gleiten ausgesetzt sind, nicht zum Vortheil. Gar zu gern bilden sich dann im metallenen Körper selbst kleine Furchen, die den Verschluss bedenklich gefährden und sich nur durch geschicktes, meist aber sehr zeitraubendes Nachschleifen beseitigen lassen.

Die Dichtungsflächen meines Spectrographen haften überaus fest aneinander. Mehrere davon lassen sich nur mit ziemlichem Kraftaufwande trennen, und für einige reicht hierzu sogar die Hand allein nicht mehr aus. Diese Theile sind darum mit Schrauben oder Muttern versehen, womit sie gleichmässig

Digitized by Google

auf der ganzen Dichtungsfläche gelöst werden. Das feste Zusammenhaften der Dichtungsflächen ist beim Vacuumspectrographen weit belangreicher als bei den Conen der Quecksilberpumpe, die sich, selbst wenn sie längere Zeit unter vollem Drucke der Atmosphäre gestanden haben, viel leichter als die umfangreicheren Flächen des Vacuumspectrographen lösen lassen.

Der neue Spectrograph ist gleich dem älteren durch eine gläserne Röhrenleitung mit der Luftpumpe verbunden und wird ganz nach Art der Geisslerröhren evacuirt. Ein Erhitzen durch die Flamme, das sich bei sorgfältiger Reinigung der Geisslerröhren als zweckmässig erweist, muss jedoch aus naheliegenden Gründen bei ihm unterbleiben

Die Entladungsröhre wird direct, ohne Einschaltung einer lichtdurchlässigen Platte, mit dem Spectrographen verbunden. Sie trägt an dem einen Ende einen in der Mitte mit einer kleinen runden Oeffnung versehenen plangeschliffenen Rand, womit sie auf die vorher mit einer sehr dünnen Schicht von Luftpumpenfett überzogene kreisrunde Stirnfläche des Collimators unter kräftigem Drucke der Hand aufgerieben und nach Massgabe eines feinen, conaxial in den Collimator eingeschobenen Stahlcylinders, der, je nachdem man Capilaren oder Electrodenlicht braucht, bis in die Capillare der Röhre oder bis vor die Mitte der Elektrode reicht, so lange seitlich hin- und hergeschoben wird, bis die Capillarenachse mit der Achse des Stahlcylinders und somit auch mit der Achse des Collimators zusammenfällt. Der Stahlcylinder wird hierauf aus dem Collimator herausgezogen, was ohne Störung der Röhrenstellung von statten geht. Um die Röhre auch während des Gebrauchs vor seitlicher Verschiebung zu schützen, wird ihr Rand noch vor Entfernung des Stahlcylinders mit drei kleinen Schiebern, die diesen im Abstande von 90 Grad umfassen, arretirt. Soll die Röhre abgenommen werden, dann genügt hierzu eine seitliche Verschiebung ihres Randes. Dieser gleitet dabei leicht und sicher gegen Bruchgefahr über die Stirnfläche des Collimators hin, bis er diesen verlässt, worauf die Röhre frei ist. Es ergibt sich aus dem Vorhergehenden wohl von selbst, dass das Spectrum des Capillarenlichts eine Röhre für Längsdurchsicht erfordert, während die Spectra des Elektrodenlichts, wovon alle Strahlen des Capillarenlichts sorgfältig ferngehalten werden müssen, eine Röhre für Querdurchsicht verlangen. Auch die Röhre für Elektrodenlicht hat einen in der Mitte durchbrochenen Rand, nur steht seine Planseite zur Capillare, nicht wie vorher im rechten Winkel, sondern läuft mit ihr parallel.

Digitized by Google

PHOTOGRAPHISCHE

Rundschau

Organ

des

Digitized by Google



„Club der Amateur-Photographen in Wien“,

der

„Schlesischen Gesellschaft von Freunden der Photographie in Breslau“,

der

„Photographischen Gesellschaft zu Halle a. S.“,

der

„Gesellschaft zur Förderung der Photographie in Leipzig“

und des

„Club der Amateur-Photographen in Lemberg“.



Jährlich mit mindestens 24 Kunstbeilagen in Heliogravüre, Lichtdruck und Zinkotypie.



Monatlich erscheint 1 Heft im Preise von Mk. 1,—.
Preis pro Jahrgang Mk. 12,—.



HALLE A. S.
Verlag von Wilhelm Knapp.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postämter.
(Post-Zeitungskatalog Nr. 5176a.)

Digitized by Google

Obschon ich diesmal beinahe ausschliesslich mit Röhrenlicht gearbeitet habe, so war mein Strom doch ungleich kräftiger als bei Verwendung des älteren Spectrographen. In einzelnen Fällen habe ich einen Primärstrom von mehr als 20 Ampères benutzt, meistentheils bin ich aber bei der gleichen Voltzahl mit 10—15 Ampères ausgekommen. Den Secundärstrom lieferte mir ein Ruhmkorff'sches Inductorium, das bei höchster Anstrengung und mit Verwendung des Foucaultunterbrechers 25 cm lange Funken entwickelt. Zu meinen Aufnahmen habe ich jedoch nur den Platinunterbrecher angewandt, der seiner grösseren Zuverlässigkeit halber bei spectralen Untersuchungen wohl immer den Vorzug verdienen wird. Einen Strom von 20 Ampères, wie den vorgenannten, verträgt eine Entladungsröhre nicht immer ohne Nachtheil. Bei anhaltendem Gebrauche erhitzt sie sich in hohem Masse und der leuchtende Theil der Elektroden, bei mir Aluminiumkugeln von einigen Millimetern Durchmesser, werden zuweilen so heiss, dass sie schmelzen und in Gestalt kleiner Tropfen in der Röhre umherfliegen. Damit steigt die bei so starkem Strome ohnehin nicht geringe Gefahr des Zerspringens der Röhre in bedenklicher Weise. Lagern sich die Tropfen des geschmolzenen Metalls auf der erhitzten Röhrenwand ab, dann zerspringt die Röhre nie, entwickeln sie sich aber, ehe die Röhre hinreichend hohe Temperatur erlangt hat, dann entstehen dort, wo sie auftreffen, leicht kleine Sprünge. Ich habe darum auch, wenn meine Batterie frisch gefüllt war, wobei sie die höchste Kraft entwickelte, den Unterbrecher anfänglich nur ganz schwach, was man durch geeignete Regulirung seiner Contactschraube leicht erreicht, und erst nach und nach schneller arbeiten lassen.

Mit den Metallspectren habe ich mich auch diesmal, wie schon im vergangenen Jahre, nur in ganz vereinzelten Fällen und vorübergehend befasst. Es ist mir auch jetzt noch nicht gelungen, die photographische Energie der Metallfunken von der atmosphärischen Luft unabhängig zu machen.

Der neue Spectrograph entsprach meinen Erwartungen leider nicht gleich von Anfang an. Erst nach einer langen Reihe von Fehlversuchen gab er mir klar gezeichnete Spectrogramme. Die Ursache der anfänglichen Misserfolge habe ich bisher in krystalloptischen Unregelmässigkeiten suchen zu können geglaubt.

Es wird einigermassen befremden, dass sich diese Fehler erst jetzt bemerkbar machten, nachdem sie auf die früheren Spectralaufnahmen des älteren Instruments, wozu doch dasselbe Prisma und dieselben Linsen verwendet worden waren,

Digitized by Google

keinen bemerkbaren Einfluss ausgeübt hatten. Im Verlaufe meiner Versuche ergab sich, dass es zwei Umstände waren, die hierbei ursachlich wirkten: relativ grosser Abstand der Cameralinse vom Prisma und ausgezeichnete Beschaffenheit der Kanten des Lichtspalts, die, wie bekannt, auf die auflösende Kraft eines Spectralapparats von grossem Einfluss ist. Da sich der neue Spectrograph in beiden Punkten wesentlich von dem älteren unterschied, so begreift man leicht, warum die Krystallfehler erst jetzt zum Ausdruck gelangten. Die grössere Entfernung des Prismas von der Cameralinse bewirkte, jedenfalls infolge irgendwelcher Krystallfehler des dazu verwendeten Flussspaths, so starke Aberrationen der Strahlen, dass sie zu klaren Aufnahmen absolut untauglich war. Erst nachdem ich Prisma und Linse einander beträchtlich genähert hatte, kehrte die frühere Klarheit meiner im Vacuum gemachten Aufnahmen zurück, doch auch nur dann, wenn ich, wie beim älteren Instrumente, mit ziemlich weitem Spalte arbeitete. Sobald ich aber, um eine schärfere Auflösung zu erzielen, die Spaltöffnung stark verminderte, was bei dem neuen Spectrographen infolge der Exactheit und absoluten Schärfe seiner Spaltkanten ohne Schädigung der Bildschärfe zulässig war, löste sich jede Linie in zwei, und als ich den Spalt auf das höchste Mass verengte, sogar in drei Linien auf. Nur auf ganz kurzer Strecke, auf 0,2—1,0 mm, blieb jede Linie von solcher Vervielfachung verschont. Der brauchbare Theil der gesammten Aufnahme bildete darum auch nur ein äusserst schmales Streifchen. Es könnte scheinen, als sei mit solchem Streifchen, der Kürze seiner Linien halber, gar nichts anzufangen. Dem ist aber keineswegs so. Es lassen sich hieran ebenfalls sehr scharfe Messungen ausführen, sofern nur die Linien hinreichende Feinheit und kräftige Intensität aufweisen. Ist doch sogar die gewöhnliche Länge der Spectrallinien überall entbehrlich, ja völlig zwecklos, wo man eine starke Vergrösserung nöthig hat. Der bei weitem grösste Theil so langer Linien fällt, z. B. beim Ausmessen, wobei man immer 20—30fache Vergrösserung anwendet, über das Gesichtsfeld hinaus und gewährt hier keinerlei Nutzen.

Ich habe vielerlei versucht, um der erwähnten Vervielfachung der Linien vorzubeugen, doch haben sich bisher alle Mittel als wirkungslos erwiesen. Sonderbar ist es, dass die weniger abgelenkten Strahlen, ungefähr von Wellenlänge 1800 an und darüber, nicht davon betroffen werden. Erst in der Nähe von 1800 nimmt die genannte Aberration ihren Anfang und wächst mit der Brechbarkeit der Strahlen in sichtbarem Masse.

Digitized by Google

Es möchte in Anbetracht dieser Wirren scheinen, als seien die Aufnahmen jenseits der Wellenlänge 1800, wie sie der neue Spectrograph zeichnet, strengen Anforderungen nicht gewachsen. Solche Muthmassung würde insofern eine weitere Berechtigung haben, als neben der winzigen Länge der brauchbaren Linienstrecke, die Dispersion meines Spectrographen ungewöhnlich schwach ist. Bei schwacher Dispersion verschmelzen aber linienreiche Spectra gern zu einem Continuum, insonderheit wenn man mit weitem Spalte arbeitet oder auch, wenn der Spalt, anstatt von wirklichen Schneiden, von abgerundeten spiegelnden Flächen gebildet wird. Und in der That habe ich dort, wo die Linien sehr dicht auftreten und wo ich, sei es aus Unkenntniss des vorhandenen Linienreichthums, sei es zur Abkürzung der Belichtungsdauer, die Spaltweite der Trennung der dichtesten Linien nicht angepasst hatte, immer ein continuirliches Spectrum erhalten. Wenn sich nun die Auflösung auch nicht überall durch die Verkleinerung des Spalts erreichen liess, so habe ich doch mit aussergewöhnlich feinem Spalte — ich bin bis zu 0,004 mm Spaltweite hinuntergegangen — von den meisten Bezirken sehr zarte Spectrogramme erlangt. Beispielsweise zähle ich auf einer kaum 11 mm langen Aufnahme einer der ultravioletten Gruppen des Wasserstoffspectrums mehr als 90 scharfgezeichnete Linien. Berücksichtigt man, dass Spectrallinien nie gleichmässig vertheilt sind, sondern dass allenthalben grössere strahlenleere Strecken mit mehr oder weniger dichten Liniengruppen abwechseln, dass sonach die auflösende Kraft ungleich höher steht, als man nach einem Beispiele der vorgenannten Art zu schliessen geneigt ist, so wird man zugeben müssen, dass die Leistungen meines Vacuumspectrographen auch strengeren Ansprüchen vollständig gerecht werden.

Weil alle früheren Aufnahmen der brechbarsten Region in ungeminderter Energie bis an den Rand meiner Negativplatte liefen, hatte ich, wie schon bemerkt, jenseits der Wirkungsgrenze meines älteren Spectrographen noch photographisch wirksames Licht vermuthet. Meine Vermuthung fand durch die Ergebnisse, die ich mit dem neuen Spectrographen erlangte, volle Bestätigung. Das frühere 8 cm lange Wirkungsband des Wasserstofflichts jenseits Wellenlänge 1852 wuchs jetzt auf 11 cm an, und obgleich die Energie seiner brechbarsten Strahlen so schwach ist, dass es zu ihrem Nachweis aller mir zu Gebote stehenden Mittel bedurfte, so deutet ihre Wirkungsgrenze, weil sie am Rande der Platte liegt, doch auf das Vorhandensein noch stärker abgelenkter Strahlen hin. Ich

Digitized by Google

würde nun meine Platte ohne weiteres auf das Nachbargebiet hinübergeführt haben, wenn mich hieran nicht die unzulängliche Beweglichkeit der beiden Rohre meines Spectrographen gehindert hätte. Solche Aufnahme würde, wenn man von der Anschaffung eines neuen Aufnahmeapparates oder ebensolchen Prismas absieht, eine tiefeingreifende Umänderung meines Vacuumspectrographen verlangen: entweder eine Verkleinerung des Winkels, den die geometrischen Achsen des Collimators und der Camera mit einander bilden oder eine Verkleinerung des brechenden Winkels des Prismas. Beides ist aber unausführbar, wenn ich nicht die Verschlusssicherheit des Spectrographen aufs Spiel setzen oder Gefahr laufen will, dass das Prisma beim Abschleifen zerspringt. Dem Zerspringen würde das Prisma um so mehr ausgesezt sein, als es von Anfang an einen bedenklichen Sprung zeigt. Es bleibt darum nur noch ein empfehlenswerther Ausweg übrig: die Beschaffung eines andern Prismas aus Flussspath mit entsprechend kleinerem Winkel. Ob mir das gelingen wird, da reine Krystalle weissen Flussspaths sehr selten sind, muss ich vorläufig dahingestellt sein lassen. Doch wenn sich auch in dieser Richtung Abhilfe schaffen liesse, so bliebe der photographische Erfolg immer noch insofern zweifelhaft, als ich das Verhalten meiner ultraviolettempfindlichen Platte gegenüber den in Frage kommenden Strahlen nicht kenne. Die beiden brechbarsten Gruppen meiner Ultraviolettaufnahmen reagiren, wie schon erwähnt, so ausserordentlich schwach auf meine Platte, dass diese zur Beobachtung noch kleinerer Wellenlängen, sofern diesen nicht gesteigerte Energie eigen ist, kaum genügen dürfte. Inwieweit hierbei Lichtabsorption durch den Flussspath, durch den Gasrückstand im Apparate und in der Entladungsröhre, Empfindlichkeitsmangel meiner Platte und unzureichende Energie der wirkenden Strahlen in Betracht kommen, dafür fehlt mir zur Zeit noch jeder Anhalt.

Abgesehen von dem Längenzuwachs, den das Wasserstoffspectrum durch die Aufnahmen mit dem neuen Vacuumspectrographen erfahren hat, erweist sich der Strahlenreichthum des Wasserstofflichts doch weit grösser, als sich nach meinen älteren Spectrogrammen annehmen lässt. Nach meinen klarsten Aufnahmen setzt sich der jenseits Wellenlänge 1852 wirkende Wasserstoffbezirk aus 15 markanten Liniengruppen zusammen, und die Gesammtzahl seiner Linien dürfte mit 600 keineswegs zu hoch gegriffen sein. Eine geradezu gewaltige Lichtmenge, von der man nur bedauern muss, dass ihre Verwerthung ans Vacuum und an ein so kostbares Medium, wie der weisse Flussspath, gebunden ist.

Digitized by Google

Eine Spectrumphotographie ohne Angabe ihrer Wellenlängen hat allezeit einen untergeordneten Werth. Die Längenmasse des Spectrumbandes meiner Aufnahmen, wovon vorstehend wiederholt die Rede war, gewähren bedauerlicherweise zur Ermittelung der Wellenlängen auch nicht den mindesten Anhalt, schon deshalb nicht, weil sie mit einem Prisma aufgenommen wurden, dessen optische Constanten nur für einen verhältnissmässig kleinen Theil des gesammten Spectrums, für den sichtbaren, bekannt sind.

Messungen der Lichtätherwellen führt man zur Zeit nur noch mit dem Gitter aus. Des Gitters habe ich mich aber zur Photographie jenseits Wellenlänge 1852 bis vor Kurzem nie bedient, da es mir nach früheren Aufnahmen des Linienpaares *Al*, No. 32 schien, als sei es das Material des benutzten Gitterspiegels (Spiegelmetall) allein, das damals die kleinwelligere der beiden Linien um ein gutes Theil mehr als die andere in ihrer Wirkung gehemmt hatte. Ich hielt es zu jener Zeit, auf Grund dessen, was Cornu über die Lichtabsorption der Luft sagt, für vollständig ausgeschlossen, dass ein Wellenlängenunterschied von nur 8 *AE* — um so viel unterscheiden sich die Wellenlängen der beiden Linien von einander — bei einer Luftschichtendicke von nur 2 m, so beträchtlichen Energieunterschied bewirken könne, wie er wiederholt auf meinen ultraviolettempfindlichen Platten bei jenen Aufnahmen zu Tage getreten war. Neuerdings im Vacuum angestellte Versuche haben mir aber gezeigt, dass Spiegelmetall, wenigstens das, was Herr J. A. Brashear in Allegheny zu den Rowland'schen Gitterspiegeln verwendet, auch die Strahlen jenseits 1852 auf eine sehr grosse Strecke recht kräftig reflectirt, und dass sich demgemäss die darauf getheilten Rowlandgitter zur Untersuchung des von mir aufgefundenen kleinwelligen Spectralbezirks ebenso gut eignen wie für das gesammte minderabgelenkte Spectrum. Der erwähnte Energieunterschied meiner früheren Aufnahmen rührte sonach, entgegen meiner ursprünglichen Annahme, lediglich von der Lichtabsorption der Luft und nicht vom Gitterspiegel her.

Ein sehr schönes Plangitter von Rowland, das ich an Stelle des Flussspathprismas in meinem Vacuumspectrographen aufgestellt hatte, gab mir in Verbindung mit den bis dahin benutzten Flussspathlinsen eine Reihe Aufnahmen von tadelloser Schärfe. Ich habe hierbei die Leistung des Gitters in den Spectren der verschiedenen Ordnungen geprüft und gefunden, dass das Spectrum der vierten Ordnung der einen Seite, seiner Lichtstärke und vollendeten Zeichnung halber, vor allen übrigen

Digitized by Google

den Vorzug verdient. Es ist diese ausgezeichnete Leistung, weil sie sich auch auf die kleinwelligen Strahlen erstreckt, für die geplante Bestimmung der Wellenlängen des äussersten Ultraviolett von hohem Werth, da ja Gitter nicht nur in den verschiedenen Ordnungen, sondern auch in den verschiedenen Bezirken derselben Ordnung in der Lichtstärke beträchtliche Anomalien zeigen, so dass man von vornherein nie wissen kann, ob die gebräuchliche Prüfung des Gitters mit dem Ocular auch für das unsichtbare Spectrum sichern Anhalt gewährt.

Bei der beschränkten Beweglichkeit des Camerarohrs meines Vacuumspectrographen war ich, wenn ich Wellenlängen bestimmen wollte, lediglich auf die Uebereinanderlagerung der Spectra angewiesen. Reflexionsgitter concaver Form eignen sich, weil alle coincidirenden Linien ihrer Spectra gleiche Focalweiten haben, hierzu ungleich besser als Plangitter, die im Allgemeinen noch zweier sphärischen Concavspiegel oder zweier Linsen bedürfen. Aber so stark gekrümmte Concavgitter, wie sie mein Versuch verlangt, lassen sich nicht mit der erforderlichen Genauigkeit theilen, und verwendet man Plangitter und Spiegel, dann bleibt man zwar von den Unannehmlichkeiten der Chromasie verschont, allein die Construction des Apparats fällt sehr viel complicirter aus als bei den Linsen. Linsen haben wieder den Nachtheil, dass sie sich immer nur für eine gewisse Strecke des Spectrums achromatisiren lassen. Der Theil des Spectrums, dem meine Messungen gelten, liegt leider jenseits dieser Strecke. Für Wellenlängen unter 1800 *AE* lassen sich zur Zeit noch keine Achromatlinsen beschaffen, da für sie erst ein einziges Medium von hinreichender Lichtdurchlässigkeit, der weisse Flussspath, bekannt ist Selbst Quarz, der sich zu Achromaten dieser Art noch am ehesten eignen dürfte, scheint hierbei nicht in Betracht zu kommen, da auch er die kleinwelligen Strahlen kräftig verschluckt. Ich habe denn, schon um einer tiefer eingreifenden Umänderung meines Vacuumspectrographen aus dem Wege zu gehen, von der Verwendung sphärischer Spiegel abgesehen und zu den Messungen der Wellenlängen dasselbe Plangitter und dieselben Linsen beibehalten, die ich zu den vorgenannten Gitteraufnahmen benutzt hatte. Nur die Camera ist mit einer anderen vertauscht worden. Ueber ihre Einrichtung später einmal.

Ganz zuverlässige Messungen der Wellenlängen liegen mir zwar heute noch nicht vor, doch ergibt sich aus meinen Aufnahmen ziemlich sicher, dass die Mitte der ersten Liniengruppe, die der Wasserstoff jenseits 1852 entwickelt, der Wellenlänge 1620 angehört. Ueberlegt man, dass diese Gruppe erst den Anfang

Digitized by Google

des kleinwelligen Bezirks vom Wasserstoffe bildet, und dass ihr, auf einer Strecke von 9 cm vertheilt, noch andere 14, sämmtlich stärker abgelenkte Gruppen folgen, so kann man wohl sagen, dass sich mit der gegenwärtigen Wirkungsgrenze meiner Spectralaufnahmen die Aussichten auf die Erreichung des Nachbargebiets der Wellenlänge Null in erfreulicher Weise gemehrt haben. Ich glaube sicher annehmen zu dürfen, dass die letzte meiner Aufnahmen bereits dem Gebiete unterhalb Wellenlänge 1000 angehört. Hierüber sollen mir im Gange befindliche Versuche schon in nächster Zeit Aufschluss bringen.



Das Lackiren und Glänzen der Lichtdrucke.

Von August Albert in Wien.

Wie bekannt, müssen Lichtdrucke auf gewöhnliches Papier oder auf Carton gedruckt, vor dem Lacküberzug geleimt werden, um das Eindringen des Lackes in das Papier zu verhindern. Bei manchen Papiergattungen gelingt es wohl die Leimung zu ersparen, wo schon von der Papierfabrik aus eine starke Leimung vorhanden und man den Lack ziemlich dick aufträgt; solche Drucke erlangen aber nach kurzer Zeit eine unschöne gelbliche Färbung, wenn auch ein reiner weisser Lack verwendet wurde.

Zur Leimung wird eine 5 bis 8 proz. Gelatinelösung genommen und in filtrirtem, warmen Zustande, bei grossen Bildformaten mit einem weichen Schwamm, bei kleineren Bildern mit einem breiten Haarpinsel, aufgetragen; die Drucke werden zum Troknen gehängt, dann flach zusammengelegt und durch einige Stunden stark beschwert. Erst nach völligem Flachliegen werden die Bilder mit Alcohollack und einem breiten Haarpinsel lackirt; dieser Lack muss, wenn derselbe dünn aufgetragen wurde, sofort in einer mässigen Wärme getrocknet werden, um einen hübschen Glanz zu erzielen.

Auf Kreidepapier kann der Glanz verschiedenartig hergestellt werden und ist je nach der Bestimmung der Bilder und ob dieselben aufgezogen werden oder nicht, das Lackiren oder Glänzen vorzuziehen.

Das Lackiren kann auf Kreidedrucke entweder mit Alcohollack und einem breiten Pinsel vorgenommen werden, und geht dieses Verfahren am schnellsten von statten, oder durch Schwimmenlassen auf einem Wasserlack in einer flachen Tasse. Rascher als das Schwimmenlassen geht die Arbeit, wenn man die Licht-

Digitized by Google

drucke durch den Lack zieht, so zwar, dass auch die Rückseite der Drucke vollständig und blasenfrei vom Lacke bedeckt ist. Dieser Wasserlack ist entweder nach der Vorschrift des Herrn Prof. Eder herzustellen[1]) oder käuflich in guter Qualität bei J. Rottmanner in Römhild, Thüringen, erhältlich.

Diese lackirten Drucke eignen sich bei einiger Vorsicht ganz gut zum Aufziehen auf Carton und ist das Durchziehen durch den Lack für solche Arbeiten zu empfehlen, wo die Bilder nicht aufgezogen werden und flach liegen sollen, z. B. eine billigere Ausgabe von Leporello-Albums, es hat aber der Buchdruck-Aufdruck vor dem Lackiren zu erfolgen.

Das Glänzen der Lichtdrucke geschieht entweder durch Abreiben mit einer entsprechend weichen, feinen Bürste oder mit einem feinen Tuche, Flanell oder auch einem Baumwollbausch. Vorher müssen die Drucke mit etwas Federweiss (Talcum) eingestaubt werden und je nach dem dann stärker und länger, schwächer und weniger abgerieben oder gebürstet wird, erhält man mehr oder weniger Glanz an den Drucken. Bei manchen Papiergattungen ist weder durch Abreiben noch durch den Wasserlack ein genügender Glanz zu erzielen, in solchen Fällen leistet der Alcohollack vortreffliche Dienste.

Bei gebürsteten oder abgeriebenen Drucken kann ein Buchdruck-Aufdruck auch nach dem Glänzen vorgenommen werden; zum Aufziehen eignen sich dieselben infolge der wenig geschützen Kreideschicht nicht.



Photographie in Russland.

Von P. Dementjeff in St. Petersburg.

Denier's Tod. Wie bereits im April-Hefte der Photographischen Correspondenz gemeldet wurde, ist am 5/17. März 1892 einer der russischen Meister der Photographie verschieden. Nicht nur im Vaterlande, sondern auch im Auslande ist sein Name bekannt, besonders durch den vom Verstorbenen eingeführten Handgriff beim Copiren, welcher als „Denier-Effect" bezeichnet wird. Das Verfahren besteht nämlich in Anwendung von zwei identischen Negativen zum Copiren, wodurch besondere Weichheit bei Porträts erreicht wird. Als Künstler verstand es Heinrich Denier zu seinen Mitarbeitern ebenfalls künstlerisch begabte Naturen heranzuziehen. Zu seinen Retoucheuren zählten

1) Eder, Recepte und Tabellen für Photogr. 1892. 3. Aufl., S. 45.

Digitized by Google

solche Leute, wie Kramskoy, Sokolow, Litowtschenko, welche später als hervorragende Maler auftraten. Die letzten 10—15 Jahre seines Lebens wurden durch häufig wiederkehrende Asthmaanfälle verbittert; er starb an Aortabruch.

Photographische Vereine. Die Gründung des bereits in meinen früheren Notizen (Eder's Jahrbuch 1891. S. 239) erwähnten Rigaer photographischen Vereins ist nun bestätigt worden. Als Vorsitzender wird Herr B. Owsjannikoff genannt. In Kischinjeff soll auch ein photographischer Verein gegründet werden. Schade nur, dass alle diese Vereine keine Protocolle ihrer Sitzungen publiciren, so dass von der Thätigkeit der Vereine so gut wie nichts bekannt ist. An diesem Fehler leidet auch die photographische Section der Kaiserlich russischen technischen Gesellschaft, welche bis jetzt kein regelmässiges Organ besitzt.

Moskauer photographische Gesellschaft. Die von dem Moskauer photographischen Vereine (Section des Vereins zur Verbreitung der technischen Kenntnisse) veranstaltete Ausstellung kann man als reichhaltig und wohlgelungen bezeichnen. Die höchsten Preise (Goldmedaillen) erhielten: von den Berufsphotographen Fischer, Opitz und Dmitrgeff (der letztere ist ein durch seine künstlerische Arbeiten bestens bekannter Photograph in Nishni-Nowgorod, welcher sich auch an der gegenwärtigen Pariser internationalen Ausstellung betheiligt); von den Amateuren N. Lepeschkin. Weiter erhielten Goldmedaillen: Fischer und Renard für tüchtige Leistungen im photomechanischen Verfahren und Burinsky für Anwendung der Photographie zur Expertise bei Gericht (siehe weiter).

Photographie im Dienste der gerichtlichen Expertise. Die Anwendung der Photographie bei gerichtlicher Expertise erreichte auch in Russland gegenwärtig eine sehr grosse Bedeutung. Am Petersburger Kreisgerichte ist dazu ein Photograph-Experte angestellt — Herr Burinsky, durch welchen alle verdächtigen Momente etc. auf Grundlage der von ihm ausgearbeiteten Methoden einer photographischen Untersuchung unterworfen werden. Erst seit 1891, wo auf der Petersburger photographischen Ausstellung durch Exponate und Vorträge des Herrn Burinsky diese Anwendung der Photographie gezeigt wurde, erhielt man einen Begriff von den auf diesem Gebiete gemachten Fortschritten. Die photographische Expertise ist aber nicht Jedermanns Sache und verlangt eine sehr vorsichtige Behandlung. Es wird z. B. folgender Fall erzählt: Einem Kaufmann, der 1000 Rubel aus einer gewissen Bank zu bekommen hatte, wurden irrthümlich 10000 Rubel ausgezahlt. Als der Fehler

Digitized by Google

entdeckt worden war, reclamirte die Bank von dem Kaufmanne die übergezahlte Summe. Der Kaufmann behauptete aber, nur 1000 Rubel empfangen zu haben. Bei Vorzeigung einer von dem Kaufmanne unterzeichneten und mit dem Stempel „bezahlt" versehenen Quittung über 10000 Rubel, versicherte der Kaufmann, dass beim Unterzeichnen der Quittung nichts anderes, als nur der Stempel drauf stand und der Text wahrscheinlich erst später ausgefüllt wurde. Dagegen erklärte die Bank, dass die Quittung erst beim Zahlen abgestempelt wurde und der Text vor der Abstempelung geschrieben worden sei. Die Sache kam vor Gericht. Die photographische Aufnahme, welche von einem Photographen ausgeführt wurde, konnte aber diese Behauptung der Bank nicht bestätigen, da Alles gleich schwarz herauskam und musste daher das Gericht die Klage der Bank ablehnen. Die Bank appellirte, woraufhin das Document nochmals einer photographischen Prüfung unterworfen wurde, dieses Mal aber durch Herrn Burinsky. Dieser studirte die Sache und kam auf die Idee, beim Photographiren gefärbte Lichtfilter zu benutzen. Durch Versuche fand er, dass durch das mit Eosin gefärbte Glas Tinte und Stempelfarbe nicht in gleichem Farbentone wiedergegeben werden. Die Frage war gelöst und zeigte die bei Magnesiumlicht auf Collodiumplatten ausgeführte und später vergrösserte Aufnahme, dass die Bank Recht hatte, da eine solche Photographie ganz deutlich die von der Stempelfarbe verdeckten Stellen der Buchstaben des Textes erkennen liess.

Photographische Papiere. 1. Sendzikowsky's Papier. Das von Sendzikowski in den Handel gebrachte Papier ist dem bereits von mir erwähnten (Eder's Jahrbuch 1892. S. 239) Suchatschoff'schen Papiere sehr ähnlich. Die Behandlung ist auch beinahe dieselbe. Bezüglich Farbe der Abdrücke verdient das Suchatschoff'sche Papier den Vorzug, während Sendzikowsky's Papier zur Erzielung besserer Töne sehr häufig eine Behandlung mit Goldbad verlangt. Das letztere Papier hat aber den Vortheil, dass es in verschiedenen Sorten in Uebereinstimmung mit dem Charakter des Negativs und dem Zwecke der Anwendung präparirt wird; vom Suchatschoff'schen Papiere existirt aber nur eine Sorte, welche nur von weichen, durchgearbeiteten Negativen gute Copien liefert.

2. Lebedizinsky's Papier. Da in der photographischen Litteratur neulich die Frage über die Entwicklung der Aristo- und ähnlichen Papiere berührt wurde, muss man bemerken, dass Lebedizinsky in Warschau seit 1890 ein Papier (Universalpapier) führte, welches sowohl zum Auscopiren als auch zum

Digitized by Google

Entwickeln empfohlen wird. Von den Entwicklern gibt er dem Gallusentwickler den Vorzug aus folgenden Gründen:

a) Gallusentwickler ist billiger als alle übrigen Entwickler;

b) er verträgt eine sehr starke Verdünnung mit Wasser, so dass in 1 Liter ca. 700—800 Copien im Cabinetformate entwickelt werden können;

c) der Ton der mit Gallussäure entwickelten Bilder ist dem Tone der direct copirten Bilder ähnlich.

Er gebrauchte folgendes Tonfixirbad:

Wasser	1000 ccm,
Unterschwefligsaures Natron .	100 g,
Essigsaures Blei	10 „

Nach dem Auflösen fügt man 20 ccm 10proc. Lösung Chlorgold hinzu. Gebrauchtes Bad wirkt besser als frisches. Sollte es mit der Zeit zu schwach werden, so wird es mit gleichem Quantum frischer Lösung gemischt. Den im Tonfixirbade sich bildenden Niederschlag entfernt man durch Filtriren oder Dekantiren.

3. Aristotyppapier mit Silberung vor dem Copiren. Ueber Herstellung dieses Papieres, welches im Nothfalle das käufliche Aristo-(Chlorsilber-Gelatine-) Papier ersetzen kann und ausserdem billiger zu stehen kommt, berichtet der Urheber dieses Verfahrens, Dr. Kaschkoroff aus Jaroslaw, im Juli-Hefte der Phot. Rundschau ausführlich.

Chlorsilberemulsion für Diapositive. Adrianoff empfiehlt folgende Chlorsilberemulsion, welche sowohl zum directen Copiren, als auch zum Entwickeln dienen kann. Beim directen Copiren erzielt man bessere Töne und vollkommen klare Bilder.

	I.	Dest. Wasser	1000.
		Gelatine, hart	250.
	II.	Dest. Wasser	1000,
		Silbernitrat, kryst.	160.
	III.	Dest. Wasser	1000.
		Chlorammonium (Salmiak) . . .	12,59.
oder		Chlorcalcium	13,08.
„		Chlornatrium	13,27.
	IV.	Dest. Wasser	1000,
		Citronensäure, kryst.	100.

Alle Lösungen werden auf 40—45 Grad C. erwärmt. Nach dem Auflösen von Gelatine in I giesst man zu derselben in

Digitized by Google

dünnem Strahle bei starkem Schütteln oder Umrühren zuerst No. II, dann No. III und endlich No. IV hinzu. Nach dem Erkalten der Emulsion wird dieselbe zerkleinert und 1—2 Stunden gewaschen, wobei man kaltes Wasser (von ca. 8—10 Grad C.) benutzt. Gewaschene Emulsion wird bei ca. 40—45 Grad C. geschmolzen, filtrirt und zum Giessen auf Glasplatten verwendet.

Zum Entwickeln benutzt man die für Chlorsilbergelatine verwendbaren Entwickler.

Vermeidung von Lichthöfen. Der Autor dieser Notizen empfiehlt in seinem Jahrbuch für Photographie „Helios" pro 1892 (Verlag von Th. Woessner, St. Petersburg) zur Vermeidung von Lichthöfen die Benutzung der mit gefärbter klebriger Masse bedeckten Gelatinefolien, welche bequem in optischen Contact mit dem Glase gebracht werden können und das lästige Vorpräpariren der Platten vor dem Exponiren und das Beseitigen der auf den Platten haftenden Schicht vor dem Entwickeln ersparen. Die erwähnten Folien werden in entsprechender Anzahl und Grösse angefertigt und zum Gebrauche aufbewahrt. Die Präparation erfordert kein Dunkelzimmer und geschieht wie folgt:

Man nimmt eine möglichst ebene reine Glastafel gewünschter Dimension, reibt dieselbe mit Talgpulver gut ein. Nachdem man den Ueberschuss an Talg entfernt hat, wischt man mit einem feuchten Lappen den Talg von den Rändern der Platte auf einige Millimeter ab und übergiesst die Platte mit 2 Proc. Collodium mit Zusatz einiger Tropfen Ricinusöl Nach dem Trocknen der Collodiumschicht legt man die Platte auf eine gut nivellirte horizontale Ebene und breitet auf der ersteren 10procentige, mit geringem Zusatze von Glycerin versehene Gelatinelösung aus. Nach dem Trocknen wird die Platte nochmals mit 2proc. Collodium und endlich mit klebriger Gelatinelösung, welche wie folgt bereitet wird, übergossen. Man lässt 12 g Gelatine in 90 ccm Wasser aufquellen, schmilzt dann dieselbe im Wasserbade und setzt 8 g Zucker in Pulver und 80 ccm Glycerin hinzu. Die klebrige Lösung färbt man mit Aurin, Chrysoidin, Methylviolett oder anderen zu diesem Zwecke empfohlenen Farbstoffen. Für das Format von 13×18 cm wurden folgende Quantitäten genommen: Gelatinelösung 60 ccm, gesättigte alcoholische Lösungen: von Chrysoidin 2 ccm, Aurin 2 ccm und Methylviolett ½ ccm. Die Lösung wird tüchtig gerührt, warm filtrirt und rasch auf den mit Vorguss versehenen Platten mit einem Glasstabe ausgebreitet. Nach dem Erstarren der klebrigen Schicht nimmt man die Platten von der horizontalen Ebene weg und lässt dieselben 1—2 Tage frei trocknen. Nach dem Trockenwerden der Platten schneidet man die Schicht

Digitized by Google

an den Rändern ein und zieht die Folien vom Glase ab. Die abgezogenen Folien sind sehr elastisch und von einer Seite klebrig. Auf Glasplatten aufbewahrt können sie sehr lange dienen. Das Auflegen der Folie auf die Glasseite der empfindlichen Platte bietet keine besonderen Schwierigkeiten. Man wendet besser dabei eine Kautschukwalze an, mit welcher die Folie allmählich aufgelegt und angepresst wird. Das Entfernen der Folie von der exponirten Platte geschieht ebenfalls ohne Schwierigkeiten und bleibt darauf die Platte ganz rein. — Die mit diesen Folien angestellten Versuche ergaben sehr günstige Resultate.

Apparat zum Zerschneiden von Stereoskop-Platten.

Von Eugen Himly, Hauptmann a. D. in Berlin.

Diejenigen, welche sich mit Stereskopie befassen, werden oft im Zweifel gewesen sein, wie sie derartige Negative richtig zerschneiden können, um sie in richtiger Lage auf einer Glasplatte zu montiren. Diese Negative sind ja meistens recht dicht, so dass auf weissem Papiere liegend keine Zeichnung zu sehen ist und doch sollen und müssen sie zerschnitten werden. Viele Schwierigkeiten hatte ich hierbei und ich construirte mir in Folge dessen einen kleinen Apparat, mit welchem leicht gearbeitet werden kann. Der Apparat ist auf folgende Weise construirt:

Auf einem rechteckigen Rahmen (Fig. 7), dessen lange Seiten ca. 35 cm und dessen kurze Seiten ca. 25 cm betragen, sind an den vier Ecken 20 cm hohe Säulen eingelassen. Zwischen diesen Säulen befindet sich an jeder schmalen Seite eine Leiste, welche mit Löchern versehen ist, in welche die Achse eines rechteckigen Spiegels passt, der zur Beleuchtung dienen soll. Ein weiterer Rahmen ist auf den Säulen befestigt, darin ist eine Spiegelglasplatte eingelassen, worauf die zu zerschneidenden Negative zu liegen kommen An einer schmalen und einer Langseite sind zwei Lineale in Doppelführungen, jedoch so, dass nur eins davon zur Zeit gebraucht werden kann. Zum Gebrauche legt man das Negativ auf die Glasplatte rechtwinkelig gegen den Rand des Apparats, stellt den Spiegel richtig reflectirend und bewegt nun das kleinere Seitenlineal nach der Mitte des Negativs, macht schliesslich mit dem Diamant den Trennungsschnitt. Dann zieht man das Lineal zurück und legt das vordere Lineal auf eine Hälfte, um den unteren Theil

Digitized by Google

des Negativs gerade zu schneiden. Ist dieses geschehen, so drückt man das Negativ mit dieser Schnittseite gegen die etwas hervorstehenden Rahmen und macht vermittelst des kleineren Rahmens den senkrechten Schnitt und wiederholt dieses an den zwei anderen Seiten. Selbstverständlich muss nun genau ge-

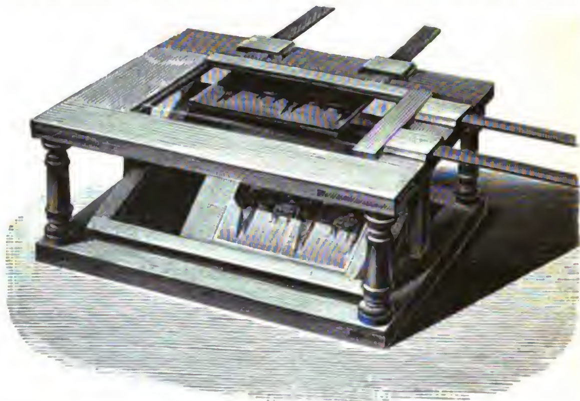


Fig. 7. Apparat zum Zerschneiden von Stereoskop-Platten.

messen werden, so dass das zweite Negativ auch von den gleichen Punkten gemessen richtig von einander entfernt ist, ca. 65 mm, doch hat man auch hierbei etwas Spielraum, so dass der stereoskopische Effect gewahrt bleibt. Sind beide Platten richtig geschnitten, so werden dieselben auf einer Glasplatte montirt.



Ueber Photolithographie.

Von Ad. Franz in Wien.

Aus dem regen Briefwechsel, welcher durch meine kleinen Aufsätze in verschiedenen Fachblättern, namentlich aber in dem Jahrbuche für Photographie des Herrn Professor Dr. Eder entstanden ist, bin ich zu dem Entschlusse gekommen, das von mir in den Handel gebrachte photolithographische Ueber-

Digitized by Google

tragungspapier direct mit dem Zusatze von schwefelsaurem Manganoxydul zu erzeugen.

Obwohl dieses Salz ein ganz gewöhnliches chemisches Product ist, kommt es doch in manchen Orten nicht in Verkauf, oder wird mit dem borsauren Manganoxydul verwechselt, letzteres, das bekannte Siccatinpulver, macht, dass die Ueberdruckfarbe so schnell trocknet, dass ein Ueberdrucken auf Stein oder Zink unmöglich wird. Es ist mit dem Zusatze von schwefelsaurem Manganoxydul zur Gelatine ein Vortheil in so weit erreicht, dass man nur 40 oder 50 g doppelchromsaures Kali auf 1000 g Wasser (1 Liter) zu mengen hat, und die einfachste Sensibilisirung besitzt.

Wenn man bedenkt, wie unangenehm die Ammoniakbäder namentlich im Sommer sind, wird man ein anderes Bad, worin das Ammoniak ganz wegbleibt, gewiss lieber benutzen.

Ich versende jedoch nur auf ausdrücklichen Wunsch mein sogenanntes Mangan-Gelatinpapier, die Herren Consumenten, welche solches verlangen werden, sind gewiss mit der Manipulation vertraut und werden eben nur eine chromsaure Kalilösung benutzen, denn ein Chromammoniakbad würde sich augenblicklich trüben, Bad und Papier unbrauchbar machen.

Ich bin, wie am Eingange bemerkt worden, erst durch den Briefwechsel mit einer Menge Herren, welche Versuche mit photographischen Uebertragungen machten, auf die mannigfaltigen Uebelstände aufmerksam geworden, welche beim verwechseln des Salzes entstehen.

Eine Eigenschaft der mit Mangan und Chromkali gebadeten Papiere ist nicht ohne Belang.

Es hält sich nämlich ein solches Papier über 8 Tage vollständig unverändert, während ein mit Ammoniak und Chromkali sensibilisirtes Papier höchstens 3—4 Tage alt werden kann.

Ich fertige dieses Mangan-Gelatinepapier jedoch nur auf Bestellung und muss daher um einige Tage Geduld zur Ablieferung nach jeder Bestellung ersuchen.



Die Einwirkung des Lichtes auf Chlorsilber.

Von Romyn Hitchcock.

In einer Mittheilung von der American Association for the Advancement of Science gelegentlich der Versammlung derselben in Toronto im Jahre 1889 berichtete ich über einige

Digitized by Google

Versuche, aus welchen im Gegensatz zu der allgemein von den Chemikern vertretenen Ansicht hervorging, dass das durch die Lichteinwirkung auf Chlorsilber aus diesem frei werdende Chlor nicht weniger als 6 Proc. des Gewichts des Chlorids ausmacht.[1]) Die Richtigkeit dieses Resultats ist durch spätere Arbeiten vollauf bestätigt worden, doch ist es zweifelhaft, ob selbst meine jüngsten Versuche, durch welche ein Chlor-Verlust von mehr als 8,5 Proc. nachgewiesen wurde, weit genug fortgesetzt wurden, um die Endwirkung des Lichtes auf die erwähnte Silberverbindung darzustellen. In der That kann ich mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass eine noch längere Exposition der Films gegen Sonnenlicht noch einen weiteren Chlor-Verlust herbeigeführt haben würde; doch war ich gezwungen, meine Arbeit plötzlich abzubrechen und mehrere Untersuchungen zu unterlassen, welche ich zu Ende zu führen gehofft hatte, ehe ich irgend etwas über diesen Gegenstand veröffentlichen wollte. Die in Folgendem zusammengestellten Resultate sind deshalb nicht als abschliessende zu betrachten; sie stellen nur einen Bericht über den Fortgang einer vielversprechenden Reihe von Untersuchungen dar, die ich später nach der Rückkehr von meiner Reise nach Ostasien wieder aufzunehmen gedenke..

Die Untersuchungsmethode ist dieselbe, welche ich früher befolgte. Eine sehr verdünnte Lösung von salpetersaurem Silber wird in einem Dunkelzimmer mit verdünnter Salzsäure gefällt, das fein vertheilte Chlorid lässt man sich dann auf Streifen von dünnem Glas absetzen, wie sie zum Bedecken mikroskopischer Objecte benutzt werden. Nach etwa 10 Tagen wird die klare überstehende Flüssigkeit mittels eines Hebers entfernt und durch destillirtes Wasser ersetzt, welches man sehr langsam mittels eines Hebers, der ein nahezu capillares Ende hat, einfliessen lässt. Auf diese Weise erhielt ich höchst vollkommene Films von Silberchlorid. Dieselben wurden mehrere Tage hindurch dem Sonnenlichte ausgesetzt und wiederholt gewogen. Es zeigte sich dabei, dass eine stetige Abnahme im Gewichte der Streifen stattfand, die bis zu den Schlusswägungen andauerte, die mindestens 100 Tage nach dem Beginn der Exposition vorgenommen wurden.

Die Einzelheiten dieser Vornahmen sind nicht von Belang. Erwähnenswerth erscheint nur, dass die Glasstreifen mit Schwefelsäure und doppeltchromsaurem Kali gereinigt und in einem Exsiccator über Schwefelsäure getrocknet wurden; darauf wurden sie mehrmals gewogen, in der oben beschriebenen

---

1) l. c Vol. XI. p. 474.

Digitized by Google

Weise mit Chlorsilber überzogen und aufs Neue in den Exsiccator gebracht und gewogen. Dann erfolgte die Exposition unter einer Glasplatte. Um nicht den Leser mit unnöthigem Zahlenballast zu verwirren, findet sich in Folgendem nur eine Anzahl von Wägungen verzeichnet, die gerade ausreicht, um den Zersetzungsfortgang zu kennzeichnen. Es wurden nur 5 Streifen mit der unten gegebenen Bezeichnung bei der Untersuchung benutzt. Alle Wägungen wurden mittels einer genauen Bungeschen Wage ausgeführt, deren Benutzung mir durch das Entgegenkommen des Herrn Dr. Carl Barus ermöglicht wurde.

Die Gewichte der Glasstreifen und des Chlorsilbers waren, in Grammen ausgedrückt, vor der Exposition folgende:

Tabelle I.

	Dünnes Glas Durchschnittsgewicht	Glas + *AgCl.* Durchschnittsgewicht	Gewicht des *AgCl.* 7. Februar
I.	0,41058	0,43680	0,02622
II.	0,41051	0,43437	0,02386
III.	0,41452	0,44273	0,02821
VI.[1]	0,56131	0,60112	0,03981
IX.[1]	0,63388	0,67537	0,04149
		Gesammtmenge des *AgCl*:	0,15959

Die Gewichte der Glasstreifen nach der Exposition ergaben sich wie folgt:

Tabelle II.

	11. Febr.	13. Febr.	20. Febr.	12. Juli	25. August
I.	0,43576	0,43542	0,43529	0,43504	0,43491
II.	0,43318	0,43285	0,43270	0,43256	0,43241
III.	0,44143	0,44098	0,44083	0,44053	0,44041
VI.	0,59948	0,59882	0,59858	0,59764	0,59743
IX.	0,67401	0,67342	0,67306	0,67181	0,67130?

Aus den Wägungen in Tabelle II ergibt sich durch Berechnung für jedes Decigramm *AgCl* der Gewichtsverlust wie folgt:

Tabelle III.

	11. Febr.	13. Febr.	20. Febr.	11. u. 12. Juli	25. August
I.	0,00396	0,00526	0,00575	0,00671	0,00720
II.	0,00498	0,00637	0,00700	0,00758	0,00821
III.	0,00468	0,00620	0,00673	0,00779	0,00822
VI.	0,00414	0,00575	0,00638	0,00874	0,00929
IX.	0,00327	0,00470	0,00556	0,00858	0,00989?

1) Die Streifen VI und IX hatten einen grösseren Flächeninhalt als die übrigen.

Digitized by Google

Einige Widersprüche in den Zahlen in dieser Tabelle lassen sich leicht aufklären. Bis zum 20. Februar wurden die Glasstreifen in einem kleinen, mit einem Glasdeckel versehenen Kasten dem Sonnenlichte ausgesetzt. An dem genannten Tage wurde bemerkt, dass die Streifen I und IX, welche sich an den Enden des Kästchens befanden, weniger rasch als die übrigen an Gewicht verloren. Als Grund dieser Erscheinung stellte sich heraus, dass diese beiden Streifen sich theilweise, der eine Morgens, der andere Nachmittags, in Folge ihrer Lage im Kästchen im Sonnenschatten befanden. Es wurde deshalb von der Weiterbenutzung des Kästchens Abstand genommen, und ich brachte nun die Glasstreifen unter eine Glasplatte. Die letzte Wägung des Streifens IX weist einen grösseren Gewichtsverlust, als aus der Lichteinwirkung zu erwarten war, nach; vielleicht in Folge einer mechanischen Beschädigung der Schicht. Dies zeigt sich besonders, wenn man die Gewichtsbestimmungen in der am 12. Juli gefundenen Reihe mit denen des 28. August vergleicht; dann tritt nämlich ein Unterschied der Gewichte des Streifens IX hervor, der mehr als doppelt so gross ist, als er durch das Licht allein hervorgerufen werden dürfte. Sieht man deshalb von diesem Glasstreifen und ebenso von dem Streifen I ab, der aus dem oben angegebenen Grunde hinter den richtigen Verhältnissen zurückbleibt, so ergibt sich aus diesen Versuchen im Durchschnitt ein Verlust von 8,57 Proc. des verwendeten Chlorsilbers. Dies Resultat liegt sicher sehr wohl in dem Bereiche der Richtigkeit. Die volle zersetzende Wirkung des Lichtes ist noch nicht erreicht. Die Zersetzung vollzieht sich stetig während einer langen Zeitperiode, und lässt sich nur bei Anwendung sehr fein vertheilten Chlorsilbers, das in äusserst dünner Schicht ausgebreitet ist, verfolgen. Es würde übrigens im Hinblick auf die über diesen Gegenstand bis jetzt vorliegende Litteratur eine überaus überraschende Entdeckung sein, wenn sich etwa ergeben sollte, dass das Licht die völlige Trennung des Silbers vom Chlor herbeiführt. Beachtenswerth ist jedenfalls, dass bereits ein Drittel des ganzen Chlorgehalts als frei geworden nachgewiesen wurde, und sicher der Zersetzungsprocess noch nicht beendet war.

Nachdem sich ein so unerwartet grosser Chlor-Verlust bei den erwähnten Untersuchungen ergeben hat, ist es von Interesse, zu wissen, welche Zusammensetzung die zurückbleibende Verbindung hat. Die Untersuchung über diesen Gegenstand gedenke ich demnächst eingehend durchzuführen, vorläufig sei bemerkt, dass warme verdünnte Salpetersäure aus dem exponirten Chlor-

Digitized by Google

silber eine Silbermenge löst, welche dem Betrage des frei gewordenen Chlors entspricht.

Der Boden des Gefässes, in welchem die Glasstreifen mit Chlorsilber überzogen wurden, war mehr oder weniger mit fein vertheiltem Niederschlage bedeckt. Derselbe wurde dem Sonnenlichte ausgesetzt, dann in ein Uhrglas abgekratzt und aufs Neue viele Tage dem Lichte ausgesetzt, dabei öfters mit einem Platindraht umgerührt. Darauf erfolgte die Wägung, die Behandlung mit Salpetersäure und die Bestimmung des Silbers in der Lösung. Es ergab sich, dass 0,10141 g Chlorsilber durch das Licht geschwärzt waren, 0,03031 g aus der salpetersauren Lösung erhalten wurden, welche Menge einem Betrage von 0,0075 g Chlor entspricht.

Da uns das genaue Gewicht des bei diesem Versuche benutzten frischen, unexponirten Chlorsilbers nicht bekannt ist, können wir den Procentsatz des durch das Licht frei gemachten Chlors nicht bestimmen, es ist jedoch klar, dass die Menge desselben etwa 7 Proc. betragen muss. Die Analyse ergibt, dass das exponirte und gehörig gedunkelte Chlorsilber 22,5 Proc. in Salpetersäure lösliches Silber, d. h. weniger als ein Drittel der Gesammtmenge des in reinem Chlorsilber vorhandenen Silbers enthält; es ist jedoch sehr viel Grund für die Annahme vorhanden, dass das entfärbte Chlorsilber noch weiterer Einwirkung des Lichtes zugänglich gewesen sein dürfte.

Nach den Schlusswägungen am 25. August wurden die fünf Glasstreifen, welche etwa 4 Monate dem Lichte ausgesetzt waren, in ein Becherglas gebracht und mit verdünnter Salpetersäure digerirt. Das aufgelöste Silber wurde als Chlorsilber bestimmt, doch war ich gezwungen, Washington zu verlassen, ehe ich die Analyse ausführen konnte, und bin ich deshalb Herrn Dr. W. Hallock dafür zu Dank verpflichtet, dass er den Chloridniederschlag gesammelt und gewogen hat. Es hatte nach der von ihm vorgenommenen Bestimmung das Chlorsilber ein Gewicht von 0,05588 g, welche Menge 0,01382 g Chlor und 0,04205 g Silber repräsentirt. Aus den am 25. August vorgenommenen Wägungen ergibt sich als Gesammtverlust an Chlor auf den fünf Glasstreifen ein solcher von 0,01393 g, der nach dem oben angeführten vielleicht etwas zu hoch gegriffen ist, weil der Streifen IX mit in der Summe einbezogen ist. Dieser Fehler ist jedoch auf keinen Fall grösser als $^3/_{10}$ Milligramm, höchst wahrscheinlich jedoch noch kleiner. Vergleichen wir nur unsere Resultate, so finden wir als Betrag des durch die Wägungen festgestellten Chlor-Verlustes 0,01393 g, als Betrag des durch Berechnung aus der durch Salpetersäure ge-

Digitized by Google

lösten Silbermenge gefundenen Chlors 0.01382 g. Danach scheint es, als ob die Lichtwirkung bloss das Chlor vom Silber trennt, indem sie das letztere in Salpetersäure löslich lässt, und es ist von Interesse, zu bemerken, dass die so löslich werdende Silbermenge genau dem durch das Licht frei gewordenen Chlor entspricht.

Als Schlusszahlen ergeben sich aus unseren Resultaten:

Das ursprüngliche Gewicht des *AgCl* zu . .	0,15959 g.
Das Gewicht des verloren gegangenen *Cl* zu	0,01393 „
Der Verlust in Procenten	8,57
Das in Salpetersäure lösliche Silber zu . .	0.04205 g.

Nach der Lichteinwirkung hatte das Chlorsilber folgende Zusammensetzung:

Gewicht des entfärbten *AgCl*	0,14566 g.
„ des in Salpetersäure löslichen Silbers	0.04205 „
Lösliches Silber in Procenten	28,8

Einer Verbindung von so höchst inconstanter Zusammensetzung bin ich nicht geneigt, eine besondere Formel zuzuschreiben, aber unter der Voraussetzung, dass man sie als eine Mischung von metallischem Silber mit Chlorsilber betrachtet, würden diese beiden Bestandtheile darin ungefähr in solchen Mengen enthalten sein, dass sie durch die Formel (*AgCl*) 2 *Ag* dargestellt werden könnten.



Ueber Aufnahmen bei künstlichem Lichte.

Von R. von Staudenheim in Feldkirchen, Kärnthen.

Vorerst versichere ich, die Welt nicht mit einer neuen Blitzlampe beglücken zu wollen; nach vielen Arbeiten mit solchen Lampen aller Systeme bin ich zur Einsicht gekommen, dass, wie ich schon in der photographischen Correspondenz pro 1891 erwähnte, die Herren Erfinder solcher Beleuchtungsapparate ihr Hauptaugenmerk leider nicht auf die Hauptsache richteten. Alle diese mehr oder weniger complicirten Lampen sind entweder zu umständlich auf- und zusammenzustellen, oder sie funktioniren insofern mangelhaft, als nie die ganze Quantität des durchgeblasenen Magnesiumpulvers zur Verbrennung gelangt, und zwar nur aus dem Grunde, weil der Flammenkegel der Lampe einen zu geringen Durchmesser hat, und zu wenig Hitze erzeugt wird, wegen Mangel an Sauerstoff. Die Zuthat von chlorsaurem Kali (umständlich und gefährlich) genügt nicht, um zu verhindern, dass nach einem erzeugten

Digitized by Google

Blitze die nächste Umgebung der Lampe mit unverbrannten Pulvertheilen bedeckt erscheint, welche nicht genügend stark und lange erhitzt wurden, um zu verbrennen. Der Feuermantel der Flamme, welche übrigens immer mittels starkem Alkohol hergestellt werden soll, muss so dicht sein, dass keiner der durchgeblasenen Theile des Magnesiumpulvers unverbrannt durchgelassen wird. Man verlangt von der Flamme vor Allem grosse Hitze. Vielleicht würde sich hierzu am besten eine Wasserstoffflamme eignen.

Dadurch, dass auch alle Theile des Magnesiumpulvers, welche durch den grossen Flammengürtel dringen, wirklich verbrennen, wird natürlich eine viel grössere Leuchtkraft erzielt, auch geschieht die Verbrennung bei genügend heisser Flamme rascher, weshalb man recht gut Momentaufnahmen damit machen kann.

Ich habe, ohne mir einzubilden, eine Erfindung gemacht zu haben, eine äussert einfache Vorrichtung construirt, welche gestattet, auch eine grössere Dosis Magnesiumpulver durch eine ca. 10 cm breite Flamme durchzublasen; hierbei gelangt wohl die ganze Menge des durchgeblasenen Pulvers zur Verbrennung, Rauch wird dabei nur wenig erzeugt, und man findet keine unverbrannten Pulvertheile; der Lichteffect ist ein so kolossaler, dass in nicht zu grossen Räumen stets eine Lampe genügt. Wie bei allen derartigen Aufnahmen, hängt das Gelingen von der richtigen Placirung der Lampe und der für die Grösse der Gruppen und des Raumes richtig bemessenen Dosis Magnesiumpulver ab. Von dem „zuviel ist ungesund“ stammen die bleichen krampfhaften Gesichter, die starr aufgerissenen oder ganz geschlossenen Augen, wie man derartige Uebelstände zu sehen öfters Gelegenheit hat. Ursache ist immer zu viel und zu nahes oder zu tief gestelltes Licht. Bei richtigem Vorgange und mit der richtigen Lampe wird man Aufnahmen herstellen, welche den Eindruck machen, bei Tageslicht im Atelier aufgenommen worden zu sein. Obgleich es solchen Bildern, wenigstens bei uns, nie recht gelang, Anklang zu finden, so wird man doch zugeben, dass es für den Fachmann werthvoll sein muss, unter allen Verhältnissen eine gute Aufnahme herstellen zu können. Leider hat sich bei uns nie ein solcher für diese Specialität interessirt und es war dies bisher nur ein Spielzeug für Dilettanten, welche übrigens mitunter recht Gelungenes lieferten.

In neuerer Zeit scheint das Aluminium das Magnesiumpulver verdrängen zu wollen, da ersteres bedeutend billiger ist und weniger Rauch erzeugt.

Digitized by Google

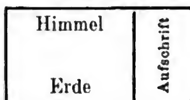
Lantern - Bilder.

Von Robert Talbot in Berlin.

Erfreulicherweise gewinnt die Projectionskunst immer mehr Freunde auf dem Continente; vielleicht sind deshalb einige Winke über die Herstellung von Lanternbildern manchem Leser angenehm.

Wir rathen, sich streng an die einmal eingeführten Normalgrössen zu halten. Dieselben sind $8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$ cm oder $8\frac{1}{2}$ cm hoch und 10 cm lang, in beiden Fällen wird das Bild $8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$ cm gross; die bei $8\frac{1}{2} \times 10$ cm überschiessenden $1\frac{1}{2}$ cm dienen zum Aufkleben des Etiquettes (Aufschrift).

Da die Bilder lang in den Bilderrahmen eingeschoben werden, muss bei $8\frac{1}{2} \times 10$ das Bild so aussehen.



Hauptsache bei einem guten Lanternbilde sind detailreiche Schatten und glasklare Lichter. Je heller die Lichtquelle, desto dunkler copire man. Im Allgemeinen aber rathen wir, die Bilder ziemlich dünn zu halten.

Gewissenhafte eingehende Versuche haben uns gezeigt, dass die besten Platten für Lanternbilder die Thomas' und Edward's Diapositivplatten sind.

Besonders erstere sind empfehlenswerth, da sie eine sehr feinkörnige Emulsion bei grosser Regelmässigkeit besitzen und preiswerth sind.

Edward's Platten geben kräftigere Bilder und eignen sich besonders für Fenster-Diapositive grösseren Formats. Die Behandlung beider ist dieselbe.

Als vortrefflichen erprobten Entwickler empfehlen wir folgenden:

Hydrochinon-Entwickler.

I. 10 g Hydrochinon,
60 „ Natriumsulfit,
3 „ Citronensäure,
2 „ Bromkalium,
600 „ Wasser.

II. 10 g Aetznatron,
600 „ Wasser.

III. 60 „ Gr. Bromammonium,
600 „ Wasser.

IV. 60 g kohlensaur. Ammonium,
600 „ Wasser.

Digitized by Google

Belichtet und mischt man obigen Entwickler wie folgt, so erhält man:

Schwarze Töne.

Belichtung 3 cm Magnesium in 1 m Entfernung.

15 Theile I.
15 „ II.
35 „ Wasser.

Entwicklungsdauer 2 Minuten ungefähr.

Braune Töne.

Belichtung 6 cm Magnesium in 30 cm Entfernung.

15 Theile I.
15 „ II.
1 „ III,
1 „ IV,
35 „ Wasser,

Entwicklungsdauer 7 bis 12 Minuten ungefähr.

Purpur-Töne.

Belichtung 9 cm Magnesium in 30 cm Entfernung.

15 Theile I.
15 „ II.
2 „ III,
2 „ VI,
35 „ Wasser.

Entwicklungsdauer 10 bis 20 Minuten ungefähr.

Rothe Töne.

Belichtung 18 cm Magnesium in 30 cm Entfernung.

15 Theile I,
15 „ II.
6 „ III,
6 „ IV,
35 „ Wasser.

Entwicklungsdauer 15 bis 25 Minuten ungefähr.

Sehr gut eignet sich zum Fixiren das saure Fixirbad, da man dann das Klärbad spart. Waschen und Trocknen geschieht wie gewöhnlich

Man kann sehr wohl das so erhaltene Diapositiv direct zum Projiciren gebrauchen: wir rathen aber entschieden davon ab, da es zu leicht lädirt wird

Man verfahre vielmehr wie folgt: Das gut gereinigte Diapositiv belegt man mit einer sogenannten Lantern-Maske aus schwarzem Papiere, deren Ausschnitt man je nach dem Gegenstande oval, eckig oder domförmig (s. Abb. 8) wählt.

Digitized by Google

Hierauf belegt man die Schichtseite mit einem Deckglase, das aus sehr dünnem, ganz weissen Glase besteht. Es versteht sich von selbst, dass es sehr sauber geputzt sein muss.

Hat man die (nach unserer Meinung bessere) Grösse $8^1/_2 \times 10$ gewählt, so klebe man auf den von der Maske nicht bedeckten $1^1/_2$ cm der Schichtseite die Aufschrift auf. Man wähle eine recht schwarze Tinte und schreibe sehr deutlich. Angenehm ist es, die Bilder laufend zu numeriren und mit seinem Namen zu versehen. Dann fasse man sie ringsherum mit schwarzem Papier ein. Hierbei leistet die Drehschraube (Abb.)

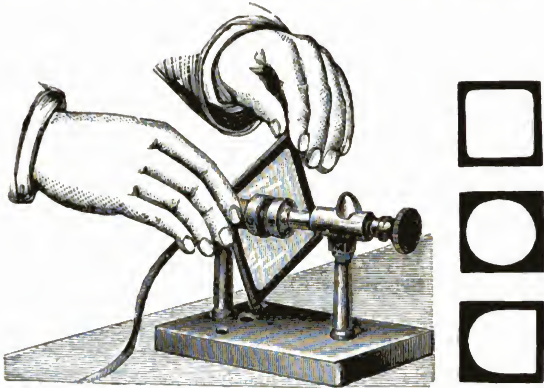


Fig 8.

gute Dienste. Dieselbe besteht aus zwei mit Gummi bekleideten und durch Federn gegeneinander getriebenen Puffern, zwischen die das Bild geklemmt wird. Man kann dasselbe dann leicht drehen und wird hierdurch das Einfassen bedeutend erleichtert. Im Handel sind Schachteln zu haben, die Lantern-Masken und gummirte Einfassstreifen aus schwarzem Papiere enthalten. Der Preis ist Mk. 1,25 die Schachtel, welche für viele Bilder vorhält.

Das Lanternbild ist dann zum Projiciren fertig und gegen alle Einflüsse geschützt.

Dürfen wir den Lanternisten zum Schluss eins ans Herz legen, so sei es folgendes:

Digitized by Google

Man sei so gleichmässig als möglich in Bezug auf die Grösse und die äussere Ausstattung der Bilder; man opfere seine vielleicht ganz guten Eigenheiten dem Allgemeinen; nur dann wird es möglich sein, mit fremden Vereinen seine Lanternbilder tauschen zu können und so wirklich dazu beitragen, die Lanternbildkunst anregend und belehrend zu machen. Will aber jeder Verein seine Bildgrösse haben, so verfallen wir wieder in den unglückseligen Zustand, den wir jetzt mit den Negativgrössen haben und Niemandem ist damit gedient.



Das Bistigmat.

Von E. Kiewning in München.

Unter dem Namen „Bistigmat" hat die bekannte optische Firma G. Rodenstock in München ein Objectiv construirt, welches gewiss die allseitige Beachtung verdient, deren es sich seit der Zeit, da solches angefertigt wird, zu erfreuen hat.

Dasselbe wird für die Bildgrössen 9 : 12, 13 : 18, 18 : 24 und 24 : 30 cm construirt und sagt die Firma G. Rodenstock in ihrem Prospecte darüber folgendes:

„Das Objectiv ist nach einem neuen Principe construirt. Die Hauptfehler der bis jetzt existirenden Objectivconstructionen, übermässige Absorption des Lichtes, Reflexion an den vielen Linsenflächen und die damit verbundenen Nachtheile sind vollständig vermieden."

„Die beiden symmetrischen Linsen aus absolut farblosem, lichtdurchlässigstem Specialglas gefertigt, sind ausserordentlich dünn, haben nur je zwei Flächen und keinerlei Verkittung. Infolge dessen arbeitet das Objectiv ungemein rasch und gibt Bilder von grösster Tiefe und Brillanz."

„Der Linsentubus ist in einer Hülse verschiebbar (s. Fig. 9) auf zwei Stellungen, von denen die eine mit dem Worte „Mattscheibe", die andere mit „Bildaufnahme" bezeichnet ist. Letztere Stellung kann durch einen sogenannten Bajonettverschluss gesichert werden."

„Der Gebrauch der Bistigmate ist einfach: Um Bilder von grösster Vollkommenheit zu erhalten, machte man die besondere Einrichtung, dass man den Tubus zunächst in die Stellung „Mattscheibe" zieht und dann das Bild in üblicher Weise scharf einstellt. Hierauf schiebt man den Tubus in die Stellung „Bildaufnahme" und belichtet unter Verwendung beliebiger Blenden wie bei jedem anderen Objective."

Digitized by Google

Wie man sieht, ist bei den interessanten Instrumenten der optische und chemische Focus nicht corrigirt, was aber durch die Manipulation der Verschiebung des Tubus am Objective in einfacher, zweckmässiger, namentlich aber sicherer Weise erreicht wird.

In den fünfziger Jahren, als Petzval in Wien sein Porträtobjectiv berechnete und solches bei Voigtländer daselbst geschliffen und gefasst wurde, hatten sämmtliche für Photographie verwendeten Objective Focusdifferenz, das heisst: Man



Fig. 9. Rodenstock's Bistigmat.

war in damaliger Zeit noch nicht im Stande, durch Combination verschiedener Glassorten und demnächst eigenartigem Schliff der Linsen den optischen und chemischen Focus derselben zu vereinigen. Der Practiker war daher gezwungen, bei allen damaligen Objectivconstructionen die Camera um den Theil, den die Correctur der Differenz ausmachte, zu verschieben, was eine sehr precäre und unsichere Manipulation war bei den mannigfachen Arbeiten, die sich im Betriebe eines photographischen Geschäftes herausstellten.

Glaubten doch die bedeutendsten Optiker der damaligen Zeit, dass es überhaupt nicht möglich sein würde, diesem

Digitized by Google

Uebelstande abzuhelfen, bis es, meines Wissens, der bekannten Firma Busch in Rathenow zuerst gelang, diesem Mangel durch Combination zweier Glassorten abzuhelfen.

Im Grunde genommen sind ja die meisten der in den heutigen Handcameras befindlichen Objective nichts anderes, als derartig hergestellte Instrumente, d. h. der optische und chemische Focus derselben ist nicht corrigirt und ist solches auch nicht nöthig, da dieselben nicht verstellbar in die Handcamera eingesetzt und auf unendlich eingestellt sind, aber es ist interessant, diese Art der Herstellung von Objectiven auch in leicht practischer Form für die gewöhnlichen Bedarfszwecke übertragen zu sehen.

Jeder, der einmal ein solches Rodenstock'sches Bistigmat probirt hat, wird über die Schärfe und richtige Perspective, die dieselben geben, erstaunt sein und sicher ein derartiges Instrument benutzen, zumal der Preis dafür ein ausserordentlich niedriger ist. Für die Plattengrösse 18 : 24 kostet dasselbe beispielsweise 25 Mk.

In seinem Gutachten über die Bistigmate sagt Professor Dr. Eder unter anderem: „Da diese Objective keine merkbare Verzeichnung zeigen und frei von falschen Lichtreflexen sind, so sind dieselben, weil sie eine beträchtliche Tiefe der Schärfe aufweisen, für die verschiedensten Zwecke der Photographie verwendbar.“



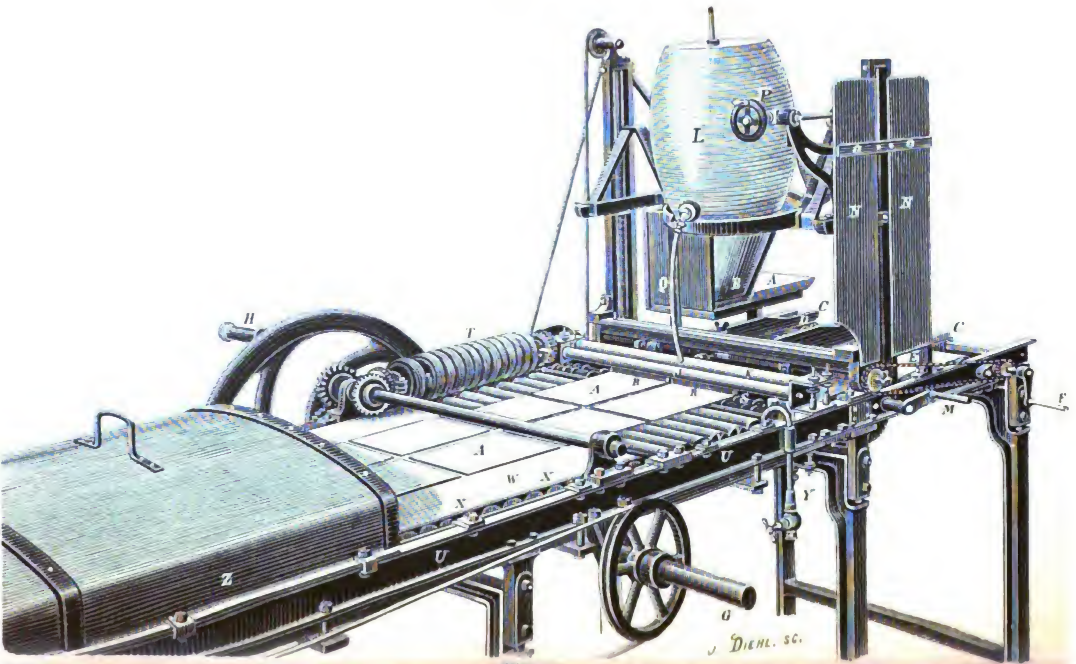
Neue patentirte Giessmaschine für photographische Trockenplatten.

Von Dr. J. H. Smith, Wollishofen-Zürich (Schweiz).

Im Nachstehenden beschreibe ich eine neue practisch sehr gut verwendbare Giessmaschine für photographische Trockenplatten, welche in der von mir geleiteten Trockenplattenfabrik in Wollishofen-Zürich in Thätigkeit ist.

Die rein gewaschenen Glasplatten *AA*, welche auf den Haltern *BB* liegen, werden zwischen Führungsschienen *CC* eingelegt und werden auf kleinen Walzen *DD* auf das vordere endlose Band *E* geschoben. Diese Führungsschienen *CC* sind, je nach den verschiedenen Glasbreiten mittels Kurbel *F*, Schrauben und Kette verstellbar und sind stets parallel. Es können eine, zwei oder sogar drei Reihen Glasplatten auf einmal neben einander gegossen werden. Die grösste Breite der Platten darf 60 cm betragen. Die Vorrichtung zum Auflegen ist so

Digitized by Google



Digitized by Google

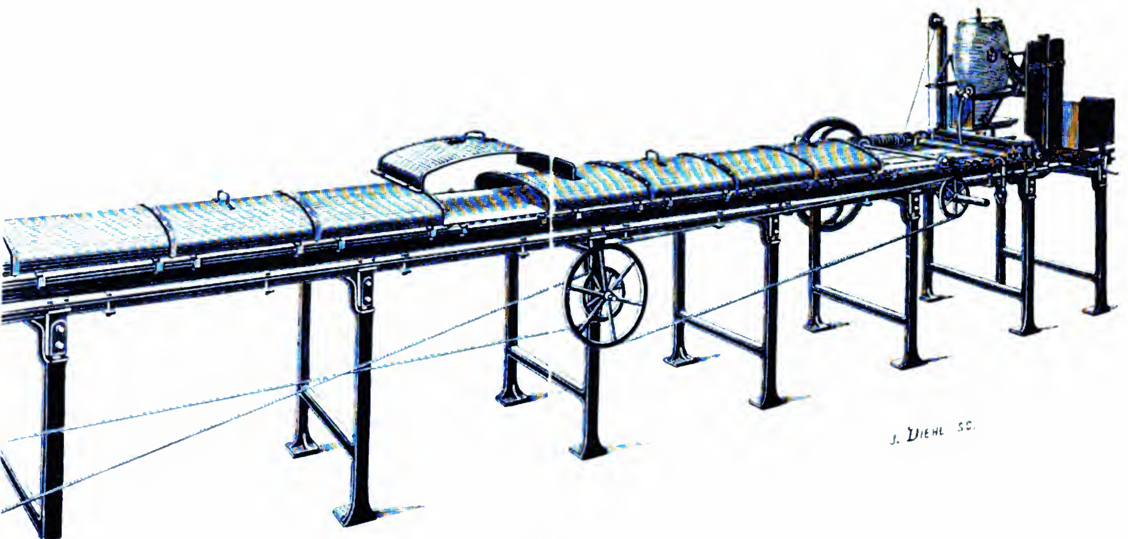


Fig. 11.

Digitized by Google

einfach, dass eine Person mit Leichtigkeit zwei Glasreihen bedienen kann.

Die endlosen Tücher, auf welchen die Glasplatten liegen, werden vermittelst Hauptwelle *G* und Schwungrad *H* oder auch vermittelst Riemen und Transmission getrieben. Der Kraftbedarf ist so klein, dass ein Kind die Maschine treiben kann.

Das vordere endlose Tuch *E* führt die Platten unter den Giessapparat *J*, welcher ein niederer, durch eine Scheidewand *K* in 2 Abtheilungen getrennter Ueberlauf-Trog ist.

Die Emulsion ist in einem fassförmigen Gefäss *L* enthalten, welches mit einem Filzüberzug bekleidet sein sollte. Dieses Gefäss, in Wirklichkeit eine Mariott'sche Flasche, liefert die Emulsion, welches auch deren Niveau sein mag, ganz gleichmässig. Das Emulsionsgefäss kann mittels Kurbel *M* auf- und abbewegt werden. Die per Minute in Cubiccentimeter gelieferte Emulsionsmenge wird bei irgend einer Stellung des Fässchens durch den Zeiger *O* auf der Scale *NN* abgelesen. Durch Drehung der Kurbel *P* kann das Fässchen geneigt werden, so dass jeder Tropfen der Emulsion ausläuft. Die Emulsion läuft vom Fässchen durch das Rohr *Q* in die hintere Abtheilung des Giesstroges, und gelangt durch einem am Boden mittels Scheidewand gebildeten Schlitz in die vordere Abtheilung. Dieses Rohr trägt am Ende ein Mundstück. Je nach der Breite und der Geschwindigkeit der Glasplatte bestimmt der Fabrikant die per Minute erforderliche Emulsionsmenge, indem er den Zeiger auf die betreffende Zahl der Scala *N* einstellt und ein richtiges Mundstück wählt. Auf diese Weise kann mit einer Genauigkeit von 1 bis 2 Proc. gearbeitet werden.

In der vorderen Abtheilung des Giesstroges stellt sich die Emulsion ganz horizontal ein und ergiesst sich über eine Lippe in einem oder mehreren gleichmässigen Strömen, von denen jeder mit der Breite der zu giessenden Glasplatten übereinstimmt. Es geht nur die im Troge enthaltene Emulsion, ca. 50 g am Ende des Giessens verloren. Die Emulsion läuft von dem Troge über unten angebrachte abgerundete Schleifer *RR* auf die Glasplatten. Diese Schleifer schwingen an einer hinter dem Troge angebrachten Achse und verstellen sich von selbst in der Höhe, je nach der Dicke der Glasplatten. Es können also dünne und dicke Platten, ohne dass dieselben sortirt zu sein brauchen, gegossen werden. Beim Giessen von breiten Platten werden zwei oder mehrere solcher Schleifer neben einander in der Breite der Maschine aufgehängt, welche sich

Digitized by Google

auch von selbst wieder in der Breite den verschiedenen Glasdicken anpassen und so ganz gleichförmige Arbeit liefern. Um vorzubeugen, dass bei allfälligen Störungen, beim Auflegen oder bei der Trennung zweier Platten, die Emulsion die Bänder oder Rückseiten des Glases beschmutzt, befindet sich unter dem Giesstroge ein grösserer Trog *S* zur Aufnahme dieser sonst vergeudeten Emulsion.

Sofort nach dem Durchgang unter dem Giesstrog werden die Glasplatten ganz wenig von einander getrennt, und dies vermittelst Rädersystem *T*, welches so eingestellt werden kann, dass, welches auch die Länge der Glasplatten sei, die Trennung stets im richtigen Moment erfolgt.

Die Platten kommen nun auf einen langen Kühltrog *UU*, woselbst sie zuerst vermittelst horizontaler, getriebener Walzen *VV* fortbewegt werden. Hierauf kommen sie auf das lange endlose Band *W*, welches der ganzen Länge nach durch eine grosse Anzahl horizontaler Messingwalzen *X* getragen wird. *Y* ist das Einströmungsrohr für kaltes Wasser; am entgegengesetzten Ende befindet sich ein regulirbares Ausströmungsrohr. Der Trog bleibt beinahe ganz voll Wasser. Obige Messingwalzen sind mit Filz überzogen, wodurch bei der Umdrehung derselben stets kaltes Wasser mit dem endlosen grossen Filzband und natürlich mit der Rückseite der Platten in Berührung kommt, was natürlich eine sehr rasche Erstarrung der Emulsionsschicht zur Folge hat. Die Glasplatten befinden sich gleichsam auf einem Kaltwasserbade und ist hierdurch die Erstarrung der Emulsion eine so vollkommene, dass sogar im Sommer kein Eis erforderlich ist. Durch dieses Bad werden die Rückseiten der Glasplatten noch gewaschen.

Zur Verhütung von Staub und Lichtzutritt ist der Trog der ganzen Länge nach mit Blechdecken *Z* eingedeckt.

Die beste Geschwindigkeit der Triebwelle ist von 30 bis 40 Touren per Minute, gleich einer Fahrgeschwindigkeit der Platten von 2 bis 5 m per Minute. Die Maximum-Production per Minute beträgt ca. 40 Platten 18 × 24 cm.

Das Gestell ist ganz aus Eisen construirt, gut versteift, und kann der Trog vermittelst Stellschrauben an den Füssen genau horizontal eingestellt werden. Die ganze Maschine misst 7 m Länge, 80 cm Breite und wiegt — wenn verpackt — ca. 1000 kg brutto. Auch kann die Maschine leicht auseinander genommen und in vier Kisten verpackt werden.



Digitized by Google

Die Vortheile der Photographie bei Spectralstudien lichtschwacher Himmelskörper.

Von Eugen v. Gothard in Herény (Ungarn).

Die grossen Vortheile, welche die Photographie in der astronomischen Forschung bietet, sind noch keineswegs ausgebeutet. Man kann auf verhältnissmässig leichtem Wege überraschende Resultate erreichen, die sonst dem menschlichen Auge verborgen wären. Die einfache Aufnahme der Himmelskörper oder ganzer Gegenden des Himmels eröffnet uns ein ganz neues Gesichtsfeld, entdeckt neue Sterne, neue Nebel u. s. w. Mit einem Spectral-Apparate gemachte Aufnahmen überflügeln aber, was die wissenschaftlichen Interessen anbelangt, diejenigen bedeutend, indem das Gebiet, welches unseren Augen durch die Photographie eröffnet wird, ein fast ganz neues, ganz fremdes ist.

In dem Folgenden möchte ich einige interessante Resultate vorführen, welche ich vor kurzer Zeit durch die Photographie erzielt habe.

Seit Jahren war mein Wunsch ein Cometen-Spectrum photographiren zu können, was aber mir erst in den ersten Tagen des April 1892 möglich geworden ist, indem ich in drei Tagen (am 9., 10. und 11.) zusammen mit vierstündiger Exposition das Spectrum des Cometen Swift erhalten habe. Als Vergleich nahm ich auch das Bunsenbrenner-Spectrum auf dieselbe Platte auf. Das Spectrum ist bis in der vierten Bande (473—467 μμ) ganz identisch mit demjenigen der Kohlenwasserstoff-Verbindungen, von hier aus erscheinen aber neue unbekannte Linien und Banden, welche in dem Vergleichs-Spectrum fehlen, bis das Spectrum mit den beiden sehr hellen Kohlenwasserstoff-Banden (bei 389—387 μμ) geschlossen wird. Diese sind wieder nicht nur identisch, sondern ganz ähnlich jenen, welche in dem Kohlenwasserstoffe so charakteristisch auftreten.[1]) Bei der Gashülle der Cometen haben wir daher mit einer Kohlenwasserstoff-Verbindung zu thun, welche aber eine andere Zusammensetzung hat wie unser Leuchtgas, oder deren physikalische Umstände (Druck, Wärme etc.) andere sind als jene, welche in der Bunsen-Flamme vorkommen.

---

1) Die eingehende Beschreibung in den Astronomischen Nachrichten Bd. 129, No. 3096. Es wurden die Wellenlängen der Linien des Cometenspectrums auf Grund von Eder's Wellenlängen-Bestimmungen von Kohlenwasserstoffflammen (s. Eder, „Das Emissionsspectrum schwach leuchtender verbrennender Kohlenwasserstoffe". Denkschriften d. Akad. d. Wissensch., Wien, Band 57, Mai 1890) ermittelt.

Digitized by Google

Andere interessante Resultate habe ich mit einem schönen grossen Objectiv-Prisma erhalten, welches von Herrn Fabrikdirector Pauly für Herrn von Konkoly auf eine meisterhafte Weise geschliffen wurde, die Freundlichkeit meines letztgenannten Freundes hat mir die Möglichkeit geboten, einige seit Jahren geplante Studien zu vollbringen, welche ich ganz kurz beschreiben werde.

Nach mehreren Vorstudien nahm ich meist das Spectrum des Ringnebels in der Lage auf, welches mit dem Auge betrachtet aus einer hellen Linie besteht, da aber mit dem Prisma kein Spalt in Verbindung ist, glaubte ich mehrere Ringe den hellen Linien entsprechend zu erhalten. Es geschah auch so, meine Aufnahme mit $3^1/_2$ Stunden Exposition zeigt sechs Ringe von verschiedener Helligkeit, von welchen der äusserste ultraviolette der hellste ist. Darum hat der Nebel so grosse chemische Wirkung, dass er trotz seiner Lichtschwäche in verhältnissmässig kurzer Zeit kräftige Bilder gibt.

Bei dem sogenannten „Dumbbell“-Nebel erhielt ich nur ein Bild, als wenn kein Prisma eingeschaltet gewesen wäre, welches alle Details, Knoten etc. einer directen Aufnahme zeigt.

Ich habe auch lichtschwache Stern-Spectren mit grossem Vortheile aufgenommen, indem ganz unbekannte Regionen zum Vorscheine kamen, welche vielleicht ohne das Objectiv-Prisma mit gewöhnlichen Spectrographen nur mit den mächtigsten Instrumenten der Welt zu photographiren wären, deren Beschreibung aber zu weit führen würde.

Die Anwendung des Objectiv-Prismas ist nicht neu. Fraunhofer hat es schon bei seinen unsterblichen Untersuchungen benutzt. In Amerika an der Sternwarte in Cambridge wird es auch jetzt zu photographischen Spectralstudien angewendet, woselbst sogar ein Spectral-Sterncatalog mit demselben angefertigt wurde. Mir scheint aber, es wird bei uns etwas zu gering geschätzt, seine Kraft bei den Untersuchungen lichtschwacher Objecte scheint ganz unbekannt zu sein.

Sein einziger Nachtheil ist, dass ein Vergleichen mit irdischen Stoffen unmöglich ist, weil das Prisma direct vor das Fernrohr-Objectiv gesetzt wird, also besitzt das Instrument keine Spalte. Es ist aber immer möglich, einige Linien in dem Spectrum zu identificiren und auf diese Weise einen Anschluss zum Ausmessen der unbekannten Region zu erhalten.



Digitized by Google

Das Filtriren und Auswaschen schwerer Niederschläge.

Von Eugen Himly, Hauptmann a. D. in Berlin.

Da die Eisensalze etc. in Zukunft wohl eine grössere Rolle in der Photographie haben werden und bekanntlich die Niederschläge derselben sehr schwer rein auszuwaschen sind, so bemühte ich mich vergebens in der photographischen und chemischen auch pharmaceutischen Literatur Belehrungen über diesen Gegenstand zu finden. Vor Monaten trat an mich die Aufgabe heran, z. B. grössere Mengen von Eisenoxydhydrat auszuwaschen und versuchte ich alle bekannten Methoden vergebens, die Filter verstopften sich sofort. Zunächst beschaffte ich zum Auswaschen einen grossen Decantirtopf, welcher ca. 60 Liter fasste und vier seitliche Abflusslöcher hat. Nach oft wiederholtem Ablassen der klaren Flüssigkeit und Erneuern des Wassers, war die abgezogene klare Flüssigkeit noch immer nicht rein ohne Salzgehalt (es war Eisenchlorid mit Ammoniak gefällt worden). Die Firma March Söhne, Thonwaarenfabrik in Charlottenburg, fabricirt seit nicht langer Zeit Nutschenfilter, nachdem ich die Skizzen derselben gesehen, glaubte ich sofort, dass dieselben für meinen Zweck geeignet sein würden. Diese Nutschen sind folgenderweise construirt. Ein grosser 1 m hoher Steintopf hat innen in Hälfte der Höhe einen breiten Rand, auf welchem eine mit vielen Löchern versehene 5 cm starke Siebplatte aus Steingut ruht. Diese Löcher sind durch 5 mm tiefe Rillen verbunden. Unterhalb des Randes befindet sich eine Oeffnung zum Einsetzen von einem Saugapparate (Wasserstrahlpumpe oder Luftpumpe). Unten über dem Boden dieses Topfes befindet sich die Auslassöffnung, welche mit einem gut eingeschliffenen Hahne aus Steingut abgeschlossen wird.

Die Wasserstrahlpumpen sind für gewöhnliche Laboratoriumszwecke von Glas und in kleinen Verhältnissen gebaut. Die Firma Gebr. Körting in Hannover bringt Wasserstrahlpumpen aus Metall in den Handel, welche man selbst mit Manometer versehen erhalten kann. Diese Pumpe besteht aus einer Röhre, welche gerade nach unten gerichtet ist, in der Mitte ist dieselbe trichterförmig verengert und oberhalb wieder von demselben Durchmesser. Seitwärts geht ein Rohr im rechten Winkel ab, auf welches ein Manometer befestigt werden kann, das Ende kann mit Gummischlauch oder fester Röhre versehen werden, welche in dem oberen Mündungsloche der Nutsche luftdicht zu befestigen ist. Die obere und untere gerade nach unten gerichtete Röhre wird mit Gummischläuchen versehen. Der untere Schlauch

Digitized by Google

wird in ein mit Wasser gefülltes Gefäss, welches in einem Wasserablaufe aufgestellt ist, gelegt, der obere Schlauch direct mit der Wasserleitung verbunden. Wenn nun die Wasserleitung angelassen wird, so reisst der Wasserstrom fortwährend Luft, welche aus der seitlichen Röhre kommt, die mit der Nutsche verbunden ist, mit sich fort und führt dieselbe nach unten ab. Das im Gefässe befindliche Wasser schliesst den Zutritt der Luft ab. Durch dieses wird nach und nach eine Luftleere erzeugt. Will man nun einen schwer auswaschbaren Niederschlag waschen, so dichtet man die Siebplatte in der Nutsche ringsum mit Watte, legt ein grosses Filtrirtuch auf, so dass dasselbe überall am Rande festliegt, nun erst lässt man die zu filtrirende Flüssigkeit auf das Tuch fliessen und lässt die Wasserstrahlpumpe laufen. Nach kurzer Zeit ist das Wasser abgelaufen, dann lässt man dasselbe durch den Steinguthahn unten ganz ab, darauf schliesst man denselben, gibt frisches Wasser auf den zu waschenden Brei und lässt die Pumpe saugen. Diese Operationen wiederholt man so oft bis schliesslich das durchlaufende Wasser rein ist, nimmt dann den Niederschlag und presst ihn ab zur weiteren Verarbeitung, welche nicht nöthig ist weiter zu erklären.



Die Moment-Camera von Anschütz.

Von Oberlieutenant Ludwig David in Wien.

Seit dem Bestehen dieses von Anschütz construirten Apparates hat derselbe verschiedene Wandlungen durchgemacht, indem Constructeur und Erzeuger bestrebt waren, ihn den Bedürfnissen der Praxis immer mehr anzupassen. Vornehmlich ist es der Momentverschluss, der zu grösserer Vollkommenheit Veranlassung gab und der bekanntlich auf dem Principe eines unmittelbar vor der Platte sich vorüberbewegenden Spaltes beruht. Doch auch die äussere Form der 3 bestehenden Camera-Modelle ist nicht unverändert geblieben. Die Kastenform des ursprünglichen Modelles musste infolge der Vergrösserung des Verschlusses einer voluminösen, conischen Form weichen. Diese scheint sich jedoch nicht bewährt zu haben, denn in dem Modell 1892 hat der Constructeur richtiger Weise wieder zu jener des ersten Modelles zurückgegriffen.

Der uns vorliegende Typus der von C. P. Goerz in Berlin-Schöneberg fabricirten Anschütz'schen Handcamera reprä-

Digitized by Google

sentirt sich äusserlich als ein elegantes, polirtes Nussbaumkästchen von den Dimensionen 12 × 14 × 17 cm und ist mit einem Extra-Rapid-Lynkeioskop von Goerz, Serie C, No 1 (Oeffnung 29 mm, Brennweite 15 cm) sammt Irisblende, sowie Zahn und Trieb zum Einstellen, ausgestattet. Bei den früheren Modellen musste das Einstellen mittels eines hinter dem Ob-

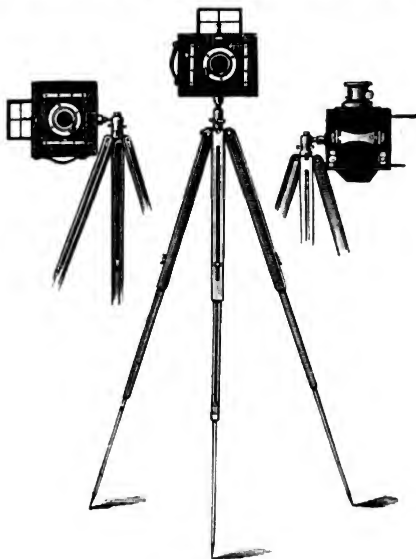


Fig. 12.

jectiv befindlichen umfangreichen Schraubengewindes bewirkt werden und war umständlicher.

Das gegenwärtige Objectiv besitzt bei angemessener Brennweite eine grosse Lichtstärke, wurde von Anschütz als besonders leistungsfähig ausgewählt und hat sich in den Händen des Schreibers dieser Zeilen bei wiederholten Gelegenheiten trefflich bewährt. Da die Camera selbst ohne Auszug ist, so wurde das Objectiv zum Zwecke des Einstellens mit Zahn

Digitized by Google

und Trieb versehen und überdies noch am Objectivrohr eine *Distanzscala* eingravirt, welche ein rasches Einstellen ohne *Visirscheibe* bei abgeschätzter Entfernung ermöglicht.

Das Objectivbrettchen kann aus der Vorderwand ausgehoben und umgekehrt, Objectiv innerhalb der Camera, zum Schutze desselben während des Transportes eingesetzt werden.

Am rückwärtigen Theile der Camera wird die Visirscheibe eingeschoben und durch einen Federschnapper vor dem Herausgleiten gesichert. Ueber der Mattscheibe liegt ein conischer Lederbalg zusammengefaltet, der sich aufrichten lässt und durch dessen Oeffnung man alsdann das Bild bequem einstellen kann, so dass ein schwarzes Tuch entbehrlich wird. Oben auf der Camera befindet sich in Charnieren zum Umklappen ein Visir und ein Metallrähmchen mit Fadenkreuz, welche unmittelbar vor der Aufnahme vor das Auge gebracht werden, ein genaues Visiren auf die Mitte des Objectes ermöglichen und den Umfang des Bildes erkennen lassen. Von einem Linsensucher hat man nicht mit Unrecht Abstand genommen, denn abgesehen von der geringen Deutlichkeit und Uebersichtlichkeit des entworfenen Bildchens wird dadurch eine zu tiefe Lage des Apparates bedingt.

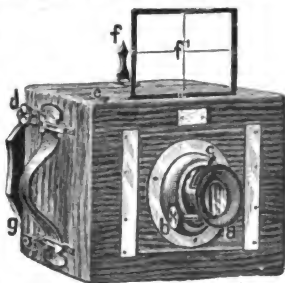


Fig. 13.

Der Momentverschluss muss als das werthvollste betrachtet werden. Es ist ein Jalousieverschluss mit verstellbarem, horizontalem Spalte. Bei dem ersten Modelle wurde die Spannung der Jalousie durch Gummischnüre bewirkt. Weil diese aber zur Dehnung Platz brauchten und zur Verminderung der Reibung über mehrere Rollen und Rädchen gleiten mussten, so nahm der Verschluss den ganzen Innenraum der Camera ein. Beim zweiten Modelle griff man zu einer gefalteten und geradlinig gespannten Jalousie, indem man den Gummi durch auf Druck beanspruchte Spiralfedern ersetzte. Hierdurch wurde aber das Volumen des Verschlusses zu gross und die Camera daher unhandlich. So kam man denn bei dem gegenwärtigen dritten Modelle wieder auf die Rolljalousie zurück, behielt aber die Federkraft bei und beschränkte den Verschluss durch eine geschickte Anordnung auf einen geringen Raum, nämlich auf zwei Rollen, zwischen denen die Jalousie gespannt ist. Diese,

Digitized by Google

aus schwarzem, weichem Kautschuckstoffe bestehend, lässt sich auf eine vor und oberhalb der Platte angebrachte Rolle (Walze) aufwickeln, wodurch die Spiralfeder einer zweiten senkrecht unterhalb der Platte befindlichen Rolle, an welcher die Jalousie hängt, gespannt wird. Nach Auslösung eines Hebels rollt sie ab und wickelt sich auf der unteren Rolle auf. Die Jalousie besteht aus zwei Theilen, welche zwischen sich einen Spalt lassen und seitlich nur durch ein dünnes Schnürchen zusammenhängen. Der Spalt ist unten und oben durch eine dünne Metallschiene, oben überdies durch ein gleichlaufendes Röhrchen begrenzt. Mit dem Schnürchen, dessen Ende in ein Metallknöpfchen ausläuft, das in eines der zahlreichen Einschnitte des Röhrchens bajonnetartig befestigt werden kann, lässt sich der Spalt in wenigen Secunden beliebig von mehreren Centimetern auf wenige Millimeter verengen oder verbreitern. Hierdurch wird die Regulirung der Belichtungszeit bewirkt. Eine Lockerung der Schnur, wie dies bei dem ersten Modelle durch das Abrollen manchmal vorkam, ist durch die neue Einrichtung ganz ausgeschlossen. Die Auslösung des Verschlusses geschieht durch verticalen leichten Druck auf ein oben an der Camera befindliches Knöpfchen. Bei Verengung des Spaltes auf etwa 2 mm lässt sich nun thatsächlich eine Abkürzung der Expositionszeit bis auf $^1/_{1000}$ Secunde erreichen. Die Belichtung der Platte durch den unmittelbar vor derselben gleitenden Spalt ist eine partielle und successive (was den Bildern gar keinen Abbruch thut), aber eine durchaus gleichmässige für jeden Punkt der Platte und gestattet die volle Ausnützung der Lichtstärke des Objectives. In diesem Punkte und bezüglich der erreichbaren Schnelligkeit ist der Anschütz'sche Spaltverschluss den anderen überlegen. Auch die Art der Belichtungsregulirung, welche bei anderen Verschlüssen durch eine meist uncontrollirbare Bremsvorrichtung erreicht wird, ist hier originell. Ueberdies hat die gegenwärtige Construction vor den beiden früheren voraus, dass die Jalousie sich am Ende mit seitlichen Bändern, welche an der unteren Rolle befestigt sind, fortsetzt, so dass die Jalousie in ihrer ganzen Ausdehnung auf die obere aufgewickelt werden kann und dadurch die Platte zum Zwecke von Zeitbelichtungen mit Hilfe des Objectivdeckels frei legt. Dies war bei den älteren Modellen nicht möglich.

Der Apparat ist für Doppelcassetten eingerichtet, die bequem in der Tasche untergebracht werden können und nicht ohne Grund von Vielen einem Magazine vorgezogen werden. Sie vergrössern nämlich die Handlichkeit der Camera, indem sie das Eigengewicht derselben vermindern.

Digitized by Google

Uebrigens ist auch für die Anbringung einer Wechselcassette Sorge getragen worden.

An der Camera eingelassene Schraubengewinde lassen dieselbe auch auf einem, besonders construirten Stative mit Kugelgelenk für Quer- und Hoch-Aufnahmen verwendbar erscheinen. In Erwägung der vielen Vortheile kann die Anschütz-Camera zu den leistungsfähigsten Moment-Handapparaten der Gegenwart gezählt werden.



J. Husnik's neues Autotypie-Papier zur Uebertragung von Bildern auf Stein und Metall.

Von Prof. J. Husnik in Prag.

Seit dem Jahre 1871 befasse ich mich mit der Uebertragung von Zeichnungen mit Hilfe von Chromatgelatinepapieren auf Zink und Stein und habe so manche Eigenschaften der Chromatgelatine und ihre richtige Behandlung kennen gelernt, und doch blieb mir lange ein Umstand verborgen, der in Anbetracht von Resultaten eine grosse Rolle spielt, und auf welchen früher keine Rücksicht genommen wurde.

Dies ist die Reflexion von Lichtstrahlen vom Papier beim Copiren unter einem Negativ.

Wie vielleicht meinen geneigten Lesern bekannt sein wird, befasse ich mich seit 4 Jahren mit Herstellung von Gelatinereliefs auf Carton, welche zum Pressen von Wasserzeichen ins Papier allgemeine Verwendung finden; es wird nämlich ein mit etwa einer $^1/_3$ mm dicken Gelatineschicht versehenes Papier mit Chromsalz empfindlich gemacht, unter einem Negativ copirt und alle Gelatine mit einer concentrirten Lösung von doppelt chromsaurem Salz durch Reibung entfernt, so dass nur die unlöslich gewordene Zeichnung als Relief zurückbleibt.

Hier eben fand ich den grossen Unterschied der Breite der Linien am Relief, wenn das Papier im schwachen oder starken Chromsalzbade sensibilisirt worden ist. Ein Chromsalzbad von 1 : 100 ergab von demselben Negativ bei gleicher Copirzeit ein 4mal so breites Relief von Linien (Liniaturen) als ein Papier, welches in einem Bade von 1 : 15 sensibilisirt worden ist.

Hier konnte also nicht der sehr feine Strich im Negativ ein so breites Gelatinerelief durch directe Belichtung, sondern nur durch Reflexion der Strahlen vom Papier selbst erzeugt werden, weil die Gelatineschicht zu wenig gefärbt

Digitized by Google

war und eine Reflexion zuliess, wogegen bei stark chromirtem Papier die Lichtstrahlen nicht allein von der intensiv gelben Chromsalzfarbe verschluckt wurden, sondern auch noch von dem braunen Ton, der erst beim Copiren sich bildet, und eine Reflexion der Strahlen nicht zulässt.

Denken wir uns nun ein Negativ aus feinem Netz, wo 5 — 6 Linien auf einen Millimeter zu stehen kommen, also ein Autotypienegativ, und copiren dieses auch auf zwei verschieden lichtempfindlich gemachte Chromsalzpapiere. Wir werden finden, dass ein schwach chromirtes Papier ganz schwarze Schatten ohne Details gibt, weil sich hier die grosse Lichtmenge durch Reflexion über die feinen Punkte vertheilt, die noch weiss bleiben sollten; auch die schwarzen Punkte in den Lichtern sind etwas dicker, obzwar hier der Unterschied nicht so stark auffällt, indem das Licht des durchsichtigen Punktes zu schwach ist, um durch Reflexion bedeutend zu wirken. Dagegen gibt uns ein stark chromirtes Papier offene Schattenpartien, und scharfe, feine Punkte in den Ausläufern.

Indessen lässt sich nicht die Concentration des Chromsalzes beliebig steigern, weil andere Nachtheile dabei vorkommen, namentlich ein so zähes Anhaften von fetter Farbe auf der entwickelten Copie, dass sie sich schlecht umdrucken lässt, und immer ein Theil derselben zurückbleibt. Auch löst doppeltchromsaures Salz die Gelatine des Papiers schon bei gewöhnlicher Temperatur auf, wenn es nur 1 : 18 angesetzt ist, und das mit Ammoniak neutralisirte Salz hat den Uebelstand, dass die fette Farbe zu wenig auf der Copie festsitzt, und beim Entwickeln auch von der Zeichnung weggerieben wird.

Will man daher nach Möglichkeit die Reflexion der Lichtstrahlen beim Copiren vermeiden, so muss man das Papier ausserdem, dass es mit saurem Chromsalz Farbe bekommt, noch färben, und dieses erzielte ich durch einen Zusatz zur Gelatine, welcher erst beim Sensibilisiren einen rein gelben Ton erzeugt, der unlöslich ist, und die Gelatineschicht gänzlich durchdringt, so dass eine Reflexion von actinischen Strahlen gänzlich vermieden wird.

Mein neues Autotypiepapier ist so präparirt, dass sich beim Sensibilisiren eine bleibende lichtgelbe Farbe in der Gelatine erzeugt, welche eine Reflexion der Lichtstrahlen bei einer Anwendung von sauren Chromsalzbädern von 1 : 22 vollkommen ausschliesst, und äusserst scharfe, detailreiche Resultate gibt, so dass es sich auch speciell zur Uebertragung von Autotypie-Aufnahmen eignet, daher der Name Autotypiepapier.

Digitized by Google

Nicht allein die Vermeidung der Reflexion der Lichtstrahlen ist eine neue Verbesserung, sondern das neue Papier hat von nun an auch eine gleiche Qualität.

Es war mir nämlich niemals möglich ein Papier von gleicher Qualität zu liefern, weil erstens schon die bezogene Gelatine nich t immer von derselben Güte gewesen ist, und zweitens, weil eine Gelatinelösung, wenn sie, wie es der Fall war, 6—8 Stunden in Arbeit steht, sich verschlechtert, so dass die ersten Papierbogen eine gute, harte Gelatine besitzen, die letzten aber schon eine weiche, leicht aufreibbare Gelatineschicht haben.

Nun bestelle ich meine Gelatine nur im Grossen, und verwende sie erst dann, wenn selbe nach den neuesten Fortschritten auf ihre Härte geprüft wurde, und verarbeite die ganze angesetzte Gelatinelösung mit Hilfe einer grossen Maschine in einer Stunde, wobei ein Rollenpapier durch die Lösung läuft und eine reine, egale Schicht von ganz gleicher Qualität zurücklässt.

Zur Sensibilisirung des neuen Papiers nehme man nur das doppelt chromsaure Salz (Kali, Natron oder Ammoniak), am besten das Natronsalz, weil es billiger ist und wegen seines niedrigen Aequivalentes mehr ausgibt. Man hüte sich Aetzammoniak zum Bade zu geben, da man die Copie nicht entwickeln könnte, indem die Farbe nicht gut haften würde.

Man nehme im Winter ein Bad von 1:22, und im heissesten Sommer oder in Tropenländern 1:24, weil das Papier durch die Hitze zu schwer die Farbe auch in den Lichtern beim Entwickeln abgeben möchte. Aber wenn man für gehörigen Luftzug sorgt, und die auf Spiegelplatten gespannten Papiere in kühlen Localen trocknet, so kann man auch im heissen Sommer mit 1 : 22 gut arbeiten, denn je schneller das Papier troknet ohne Wärme, desto besser arbeitet es. Die weitere Behandlung des Papiers ist dieselbe, wie bei den früheren Uebertragungspapieren, nur muss das Chromsalzbad immer in 14 Tagen neu angesetzt werden, wenn man es während der Zeit nicht vermehren musste, da es anfängt sich zu zersetzen, denn ein saures Chrombad ist nicht für immer haltbar, arbeitet aber viel empfindlicher, bewirkt das Anhaften der Farbe auf der Copie, lässt sich gut umdrucken und gibt ein weniger tiefes Relief der Zeichnung auf der Copie.

Auch ist die Beurtheilung des Bildes auf der nassen Copie des Autotypiepapiers viel leichter, da der Farbenpunkt und Strich oben sitzt und der lichtgelbe Grund wie eine matte Porzellanfläche absticht, und nicht durchsichtig ist, was eben bei den gewöhnlichen Papieren die Beurtheilung der

Digitized by Google

nassen Copie erschwert, so dass oft Stellen im Licht ganz ohne Punkt zu sein scheinen und erst nachdem die Copie umgedruckt ist, starke Punkte ersichtlich werden, und umgekehrt, die Schatten offen erscheinen und nach dem Umdruck ganz schwarz werden. Eine Copie des Autotypiepapiers erscheint schon im nassen Zustande so wie der Umdruck, daher man zu ihrer Beurtheilung keine Zeit verlieren und bei mangelhaft copirten Sachen gleich neue Copien veranstalten kann.

Ich nehme zu meinem Chromsalzbade

1/4 kg doppelt chromsaures Natron,
1/4 „ „ „ „ Ammon,
11 Liter dest. Wasser.

Da wir täglich 16 Bogen Papier und mehr verarbeiten, so wird die obige Menge in 8 Tagen wieder nur neu zugesetzt. Ich lasse die Thüren im Kellerraum offen, und ebenso die Fenster, welche nur mit einem dunklen Stoff bespann sind, und da das Licht erst früh, wenn das Papier trocken ist, schaden kann, so muss man die Papierbogen zeitlich abnehmen; im Winter wird im Local abends eingeheizt, und die Fenster nur theilweise offen gelassen.

Ueber die Ortsbestimmung nächtlicher Feuersbrünste mit Hilfe der Photographie.

Von Adolf Kerler in Memmingen (Bayern).

Wie schwer es fällt, zur Nachtzeit beim Gewahrwerden eines Feuerscheines den mehr oder weniger weit entfernten Ort zu ermitteln, an welchem sich das Brandobject befindet, weiss Niemand besser zu beurtheilen, als Derjenige, zu dessen Wirkungskreis die Lösung derartiger Aufgaben gehört. Während bei schon weit vorgerückter Dämmerung nahe gelegene Thürme, Thore, hohe Gebäude, Bäume etc. für eine annähernd richtige Orientirung immerhin noch einige Anhaltspunkte bieten, kommen bei finsterer Nacht auch diese bescheidenen Hilfsmittel in Wegfall. Alle Beobachtungen, welche nicht auf sicherer Unterlage angestellt sind, gründen sich ausschliesslich auf das Erinnerungsvermögen und liefern deshalb Resultate von höchst fragwürdiger Güte, welche erfahrungsgemäss oft überflüssige oder gar unrichtige Alarmirungen im Gefolge haben, die ihrerseits die Bewohner des Beobachtungsortes unnöthig beängstigen und den Gemeinden zuweilen nicht unbeträchtliche Kosten verursachen. Nach Eintritt eines Ereignisses letzterer Gat-

Digitized by Google

tung schiessen nun aller Orten eine Unzahl von Capacitäten wie Pilze nach einem warmen Regen aus der Erde, welche an den darauf folgenden Tagen nichts Besseres thun zu können glauben, als den in der Regel mit den in Rede stehenden Beobachtungen betrauten Thürmer ob seines mangelhaften Orientirungssinnes in strengste Censur zu nehmen, während sie selbst, an dessen Stelle versetzt, sich sicherlich gar bald in der Lage sehen würden, mit greifbarerem Fiasco den Rückzug antreten zu müssen. Forscht man nun, namentlich in kleineren Städten, den Hilfsmitteln nach, welche, wenn auch in primitivster Form dem Thürmer an die Hand gegeben sein sollten, um sich während der Nachtzeit wenigstens einigermassen orientiren zu können, so findet man in der Regel gar nichts dergleichen vor. — Von der allgemeinen Verwendung complicirter mechanisch-optischer Vorrichtungen, wie solche zum Theil grosse Städte eingeführt haben, muss allerdings, abgesehen von anderen Erwägungen, schon aus dem Grunde Abstand genommen werden, weil deren Handhabung doch niemals einem hierfür nicht Vorgebildeten geläufig werden würde. Um nun nicht lediglich Kritik geübt zu haben, sei es dem Einsender gestattet, die Einführung eines von ihm selbst verwendeten und erprobten Apparates in Vorschag zu bringen, welcher von dem einfachen Mann gehandhabt werden kann und Täuschungen absolut ausschliesst; es ist dies die für photographische Zwecke benützte „Camera obscura". Jeder für Brandbeobachtungen benützte Thurm weist eine Anzahl Fensterstöcke auf — als noch zweckmässiger würden um den Thurm sich hinziehende Galerien zu betrachten sein — welche es ermöglichen, an etwa acht Stellen unverrückbare Metallrahmen anzubringen, in welche die Camera (mit Federverschluss) eingeschoben werden kann. Die Aufstellungspunkte sind so zu wählen, dass die von dem Objectiv (am zweckmässigsten ein lichtstarkes einfaches Landschaftsobjectiv von wenigstens 50 bis 60 cm Brennweite, Preis 70—100 Mk.) auf die Mattscheibe entworfenen Bilder den ganzen Horizont umstanden. An einem klaren Tage werden nun durch einen Photographen, stets zur günstigsten Zeit für die betreffende Abtheilung die erforderlichen acht Negative aufgenommen und vermittelst dieser durch directe Auflage auf Chlorsilberplatten die gleiche Zahl Diapositive hergestellt; nun werden die letzteren in Rahmen (wie solchen die Visirscheibe besitzt) verkehrt eingelegt und in die Camera eingeschoben. Die jeweilige Camera-Aufstellung und der zugehörige Bildrahmen tragen, um Verwechslungen auszuschliessen gleiche Nummern. Bringt

man nun z. B. bei Tage zu Aufstellung III der Camera den zugehörigen Bildrahmen III, dann wird das vom Objectiv entworfene optische Bild das photographirte in allen Theilen decken. Während der Nacht ist von dem photographirten Bilde nichts sichtbar, dagegen wirft das Objectiv das von Gasflammen, Bränden etc. ausgehende Licht auf das transparente Diapositiv. Betupft man nun den sichtbaren Feuerfleck auf der dem Beschauer zugewendeten blanken Glasseite mit Tinte etc. und bringt den Bildrahmen vor eine Lampe oder Laterne und besieht sich das Bild, dann wird an der Stelle, wo der Tintenpunkt sich befindet, das brennende Object genau erkennbar sein. So wird man z. B. auch leicht entscheiden können, ob man es mit einem brennenden Haus oder mit einem auf freiem Felde befindlichen in Brand gerathenen Strohhaufen zu thun hat. Ebenso dürfte es keine Schwierigkeiten bieten, unter Zuhilfenahme von Bild und Spezialkarten nicht direct sichtbare Brandobjecte (in Thälern) zu bestimmen, sofern der Kernpunkt des Feuerscheines auf dem Bild möglichst genau markirt wird. Nachdem die Einstellung des Objectivs (auf grösste Entfernung) stets die gleiche bleibt, kann schon für die Bildaufnahme eine ganz billige Camera (ohne Auszug) in Verwendung genommen werden, wenn nicht gar noch vorgezogen wird, nach den Verhältnissen der zur Aufnahme benutzten Camera einen gewöhnlichen Holzkasten mit entsprechender Garnitur herstellen zu lassen. Das Objectiv sollte zum Schutz gegen Unwetter von einer grosskalibrigen cylindrischen Metallröhre soweit als möglich überragt werden, ohne dass aber der Einfallwinkel der Strahlen dadurch beeinträchtigt wird. Inwieweit dieser Apparat auch für nautische und militärische Zwecke Anwendung finden kann, möge von einschlägiger Seite entschieden werden.



Ueber die Entstehung der Farben im Lippmann'schen Spectrum.

Von Dr. W. Zenker in Berlin.

Herr Dr. Stolze hat durch die Betrachtung eines von Herrn Dr. Krone (Dresden) nach der Lippmann'schen Methode photographirten Spectrums und durch dessen begleitende Bemerkungen sich veranlasst gesehen, die von mir (Lehrbuch der Photochromie 1868, Commission der Dümmler'schen Verlagsbuchhandlung, Berlin; ferner auch im Jahrbuch 1891

Digitized by Google

S. 294—303) gegebene Erklärung für die Entstehung der identischen Farben in der Photochromie als unrichtig hinzustellen (Photographische Nachrichten 1892, No. 26). Er spricht dies zunächst im Anschluss an die Bemerkung von Krone aus (siehe S. 273 der Phot. Nachr., 1892), dass das wahrheitsgetreue und lokalrichtige Auftreten der den Spectralregionen zukommenden Farben im photographischen Endresultate ausnahmslos abhängig sei:

a) Von einem peinlich genauen günstigen Zusammenstimmen des in der Schicht aufs Feinste vertheilten Haloïdsilbers mit dem Farbensensibilisator und dessen Dosirung;

b) von dem Wärmegrade beim Trocknen der Schicht;

c) von der Belichtungsdauer bei der photographischen Aufnahme des Spectrums;

d) von der Entwicklung.

„Stimmen diese Bedingungen nicht zusammen, so treten stehende Wellen anderer Wellenlängen auf.“

Hierzu erklärt Herr Dr. Stolze: „Da das Factum, um welches es sich handelt, ein zweifelloses ist, so gibt es nur zwei Möglichkeiten: entweder die Lippmann-Zenker'sche Theorie ist unrichtig, oder unsere ganze Farbentheorie lässt sich nicht aufrecht erhalten.“ „Denn“, meint er, „es sollen aus Ursachen, die mit der Bildung des Spectrums gar nicht zusammenhängen, Veränderungen in der Wellenlänge erzeugt werden. Das stellt alle sonst geltenden spectralen Gesetze auf den Kopf, die niemals eine Umwandlung von Licht einer gewissen Wellenlänge in Licht von anderer Wellenlänge möglich erscheinen liessen.“

Ich kann hierin Herrn Dr. Stolze nicht beistimmen, denn ich finde gar nicht, dass die von Herrn Krone ausgesprochenen Sätze mit meiner Theorie in Widerspruch stehen. Greifen wir zunächst die unter b aufgeführte Bedingung heraus. Von dem Wärmegrade beim Trocknen der Schicht muss die schliessliche Dichtigkeit derselben abhängen, also auch der Abstand der in ihr festgehaltenen, durch die Wirkung des Lichtes und des Entwicklers ausgeschiedenen Schichten von Silbertheilchen. Nur wenn die Dichtigkeit der Schicht schliesslich wieder genau dieselbe wird, wie vor der Lichtwirkung, so werden die Plättchenschichten im Endresultate den richtigen Abstand von einander haben und die von ihnen zurückgeworfenen Farbenstrahlen genau wieder dieselbe Wellenlänge wie diejenigen Strahlen; welche, an derselben Stelle einfallend, die Plättchenschichten erzeugt hatten. Bei jeder geringsten Veränderung der Dichtigkeit der Schicht „kann es sich ereignen“,

Digitized by Google

wie Herr Krone anführt, „dass z. B. in der Gegend des Blau Grün auftritt oder in der Region des Roth Gelb und Aehnliches“ oder „dass manche Farbe ganz ausbleibt, dass z. B. das Grün direct in Violett übergeht und dergleichen.“ Man kann also nicht mit Recht behaupten, wie es Herr Dr. Stolze versucht (siehe oben), dass der Wärmegrad beim Trocknen der Schicht „mit der Bildung des Spectrums gar nicht zusammenhänge.“

Die Bedingungen a und d von Krone scheinen mir darauf hinzuweisen, dass eine Trübung der Schicht vermieden werden müsse, damit die Farben klar und unverändert hervortreten, und scheinen mir darum zwar directe Beziehung zur Bildung des Spectrums, aber nicht zu der von mir aufgestellten Theorie zu haben. Dass auch die Dauer der Exposition von Einwirkung auf das Endresultat ist, wird wohl niemand in Verwunderung setzen, hat aber nichts, was der Theorie widerspräche.

Sonach liegt in den von Herrn Krone aufgestellten Bedingungen kein Widerspruch gegen meine Erklärung der Farbenentstehung. Ebenso wenig in der von demselben Autor angeführten Beobachtung, dass „vorübergehend das Roth tief purpurn gefärbt, das Gelb orange, das Blau grünlich gefärbt erscheint, das Blau tiefer ins Violett rückt und dieses im Ultraviolett auftritt, wenn man auf ein Farbenresultat haucht.“ Diese Erscheinung ist ein klarer Beweis, dass durch das Aufquellen der photographischen Schicht den Plättchenschichten ein grösserer Abstand von einander gegeben wird, so dass jetzt an jeder Stelle Farben von grösserer Wellenlänge als zuvor sichtbar werden. Auch verwirft Herr Krone deswegen nicht die Erklärung durch die stehenden Wellen, endet vielmehr mit dem Satze: „Stimmen diese Bedingungen nicht zusammen, so treten stehende Wellen anderer Wellenlängen auf.“

Dagegen betrachtet Herr Dr. Stolze als einen der stärksten Einwände gegen die Theorie das Ergebniss einer Beobachtung, die er an einem Krone'schen Spectrum gemacht hat. Er sagt: „Je schräger man gegen die Spectralphotographie blickt, um so kürzer erscheint das Spectrum und zwar so, dass die Bezirke der einzelnen Farben ganz deutlich nach dem rothen Ende des Spectrums hinrücken. Um bei diesem Versuche jeden Zweifel auszuschliessen, muss man das Spectrum nicht in der Längsrichtung, sondern verquer betrachten und dabei seine Neigung gegen die Augenaxe ändern. Diese Erscheinung ist gar nicht zu verkennen. So wird beispielsweise bei genügender Neigung der grüne Bezirk um die Hälfte seiner Breite nach Roth hin verschoben.“

Digitized by Google

Diese Beobachtung kann ich bestätigen. Ich habe sie an einer grösseren Anzahl von farbigen Spectren wiederholt, die mir Herr Professor Dr. Eder gütigst zur Verfügung gestellt hatte und die von den Herren Lippmann, Lumière, Krone und E. Valenta[1]), letztere an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien, dargestellt waren. Bei allen diesen zeigte sich die Farbenverschiebung deutlich und ganz übereinstimmend mit der oben gegebenen Beschreibung, der ich nichts hinzuzufügen habe.

Nur ist Herr Dr. Stolze im Irrthum, wenn er diese Erscheinung als eine Widerlegung meiner Theorie ansieht; im Gegentheil, sie folgt mit Nothwendigkeit aus derselben. Herr Dr. Stolze sagt: „An und für sich ist das Auftreten einer Verschiebung keineswegs zu verwundern; denn der Weg, den der Strahl zwischen zwei parallelen Schichten zurücklegt, ist der Länge nach verschieden je nach dem Winkel, den er mit denselben bildet. Aber man müsste, da dieser Weg mit der Schrägheit des Strahls wächst, erwarten, dass die Verschiebung eine Verbreiterung der Farbenbezirke erzeugte, also eine Verrückung in entgegengesetzter Richtung.“

Hier liegt der Irrthum. Nicht von der Länge des Weges zwischen zwei Plättchenschichten hängt die Wellenlänge der erscheinenden Farbe ab, sondern von dem Gangunterschiede, den die von zwei Plättchenschichten kommenden Strahlen haben, wenn sie ins Auge treten. Eine Abbildung wird uns dies bald klar machen.

Es sei hier eine schon fertige Platte dargestellt, unten schraffirt das Glas. Darüber die Schicht und in derselben zwei Silberplättchen *I* und *II*, deren senkrechter Abstand von einander (*I II*) gleich einer halben Wellenlänge des Strahles *C* im Roth des Sonnenspectrums, also = 0,000328 mm sei. Die Zahlen *I* und *II* stehen an zwei senkrecht über einander befindlichen Punkten. Sie werden getroffen von Lichtstrahlen, die einander parallel aus *L* kommen und in *a* und *b* bei dem Uebergange aus der Luft in die Schicht gebrochen werden. In *I* und *II* gespiegelt und in *c* und *d* wiederum bei dem Uebergange aus der Schicht in die Luft gebrochen, gelangen sie — immer einander parallel — ins Auge *A*.

Welches ist nun der Gangunterschied der beiden Strahlen? Ich habe durch Pfeilspitzen, welche an den Wegen der beiden Strahlen angebracht und durch Punktirung paarweise verbunden

1) Siehe Photographische Correspondenz 1892.

Digitized by Google

sind, gewisse Stellen bezeichnet, die in gleicher Entfernung von der Lichtquelle *L* sind, welche letztere man sich als verhältnissmässig weit entfernt zu denken hat. Das erste Paar Pfeilspitzen ist noch oben rechts in der Luft angebracht, das zweite bei dem Eintritt des Strahles *La* in die Schicht, das dritte bei dem Eintritt des Strahles *Lb* in dieselbe. Alsdann folgt der Punkt, wo der Strahl *LbI* in *I* reflectirt wird. Der andere Strahl ist inzwischen bis *f* vorgeschritten, und die Verbindungslinie *fI* bildet — wie an allen früher erwähnten Punkten — rechte Winkel mit beiden Strahlen. Der Strahl *La*

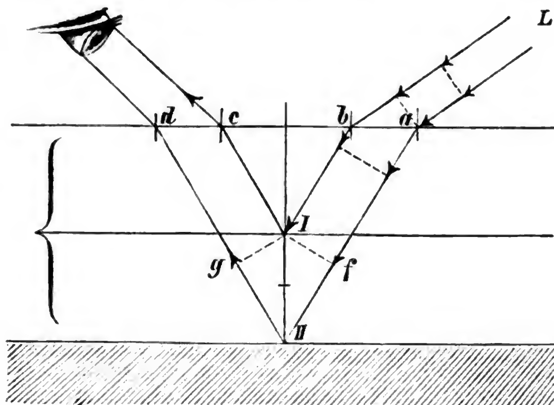


Fig. 14.

hat mithin, ehe er in *II* zur Reflexion kommt, einen um *fII* längeren Weg zu machen, als der Strahl *Lb* bis *I*. Dasselbe wiederholt sich in umgekehrter Ordnung nach der Reflexion. Wenn der Strahl *LaII* bis *g* gekommen ist, ist der Strahl *LbI* schon bei *c* wieder in die Luft zurückgetreten und in derselben bereits bis zu der dortigen Pfeilspitze vorgeschritten. Die Strahlen fallen also mit einem Gangunterschied von *2fII* ins Auge.

Was wir hier für ein Plättchenpaar entwickelt haben, geschieht aber in den farbigen Spectrumbildern in Hunderten von Fällen. Es kann daher nur diejenige Farbe kräftig

Digitized by Google

erscheinen, deren Wellenlänge mit dem Gangunterschied = *2fII* übereinstimmt. Denn dann wird der von jedem folgenden Plättchen reflectirte Lichtstrahl immer in derselben Phase die Netzhaut erreichen, wie der vorhergehende. Nur dann verstärken sie einander, während alle diejenigen Strahlen, die in abweichender Phase auftreten, einander zerstören.

Hieraus zeigt sich klar, dass die Wellenlänge der gesehenen Farbe bei schiefem Anblick und schiefem Strahleneinfall kürzer sein muss, als bei nahezu senkrechtem Anblick und daher nahezu senkrechtem Einfall der Strahlen. Denn je mehr sich der einfallende Strahl der wagerechten Linie nähert, desto näher rückt der Fusspunkt der von *I* aus gezogenen Senkrechten an *II* heran.

Man wird also bei schräger Ansicht des Spectrums an der bezeichneten Stelle nicht mehr den rothen Strahl *C* sehen, sondern einen Strahl von kürzerer Wellenlänge: Orange, Gelb oder sogar Grün, wie es Herr Dr. Stolze in seinem Aufsatze beschrieben hat. Es ist also klar, dass in der angeführten Beobachtung kene Widerlegung, sondern eine Bestätigung meiner Erklärung für die Farbenentstehung zu finden ist.

Herr Dr. Stolze hat auch untersucht, welchen Anblick das Spectrum von der Glasseite aus gewähre. Und mit Recht; denn wenn die von meiner Theorie behauptete Plättchenstructur vorhanden ist, so ist zu erwarten, dass sie durch die ganze Schicht hindurchgehe und also, von der Rückseite betrachtet, dieselbe Farbe zeige wie vorn. Dies findet sich indessen nicht bestätigt, und er beschreibt deswegen genau die Farbenfolge, welche er an seinem Krone'schen Spectrum beobachtet. (Photographische Nachrichten 1892, S. 350). Diese Farbenfolge stimmt fast genau überein mit derjenigen, welche das mir vorliegende Krone'sche Spectrum von der Rückseite her zeigt, nur dass in dem letzteren die Farben der Mitte weniger deutlich von einander abgegrenzt zu sein scheinen. Die Beschreibung ist sehr sorgfältig; aber dennoch kann ich Herrn Dr. Stolze's Deutung nicht folgen, der in dieser Farbenfolge eine Erscheinung ähnlich den Newton'schen Ringen sieht.

Einerseits ist die Aehnlichkeit beider Erscheinungen — wie man sich aus Stolze's Zusammenstellung beider Farbenreihen überzeugen kann — nur eine sehr geringe. Andererseits lässt sich sehr wohl die Umwandlung der Farben auf der Rückseite aus der Plättchen-Structur der Schicht verstehen, wenn man nur anerkennt, dass störende Einflüsse verändernd auf die Farben gewirkt haben können. Am klarsten ist in

Digitized by Google

dieser Beziehung die Umwandlung des rothen Spectralbezirks der Vorderseite in einen Bezirk von Orange, Gelb und Goldgrün auf der Rückseite. Man bedenke, dass bei der Exposition zwar die oberste Lage der Schicht (die man von vorn zunächst sieht) gewiss schon ihre definitive Dichtigkeit angenommen hatte, die tieferen Lagen aber (die man von der Glasseite her zunächst sieht) jedenfalls noch im halbgequollenen Zustande sich befanden, den sie erst nach der Exposition bei voller Austrocknung verloren. Die Plättchenschichten also, welche in den tieferen Lagen ausgeschieden waren, mussten nachher noch näher an einander rücken, und konnten dann nicht mehr rothe und purpurrothe Strahlen reflectiren, sondern nur noch orange bis grüne. Ja, es ist bezeichnend, dass das Grün (welches von diesen drei Farben die kürzeste Wellenlänge hat) gerade am äussersten, auf der Vorderseite purpurrothen Ende des Spectrums auftritt, ein Zeichen, dass hier die Austrocknung am grössten war und vielleicht (?) noch in Verbindung mit einem mechanischen Drucke gewirkt hatte.

Am violetten Ende des Spectrums scheint dagegen eine schliessliche Aufquellung stattgefunden zu haben. Denn der blaue und violette Bezirk reichen auf der Rückseite weiter abwärts als die entsprechenden auf der Vorderseite. Hier liegt die Vermuthung noch näher, dass diese Aufquellung (wie oben die Zusammendrückung) durch einen mechanischen Druck verursacht sei, etwa beim Auflegen des Deckglases, indem dies etwas von der Substanz der Schicht aus der Mitte des Spectrums nach dem violetten Ende desselben hin gedrängt hätte. Die Quantität brauchte nur sehr gering zu sein, um die kleine Verschiebung der Farben zu bewirken. Doch will ich diese Vermuthung nur als solche hingestellt haben, aber noch hinzufügen, dass das schmutzige Aussehen der Farben auf der Rückseite wohl einfach zu erkennen gibt, dass hier die Abstände der Plättchenschichten von einander nicht ganz so gleichmässig sind wie auf der Vorderseite — was mit der aufgestellten Vermuthung harmoniren würde.

Die übrigen Spectren zeigen auf der Rückseite ein durchaus abweichendes und unter sich sehr ungleiches Bild. Bei solchen, die eine Verstärkung[1]) erfahren haben, lässt die Rückseite sowie die Durchsicht gar nichts erkennen, und bei dicken Schichten ist dasselbe der Fall. Offenbar sind die Phänomene von der Glasseite stark modificirt durch die Wirkung

1) Vergleiche Valenta, weiter unten.

Digitized by Google

der Entwickler, durch die Dicke der Schicht und deren Trübung bei der photographischen Operation. Diese Trübung tritt besonders in der Durchsicht hervor.

Somit dürften die Krone'schen Erfahrungen und die Stolze'schen Beobachtungen beigetragen haben, unsere Vorstellungen von dem Entstehen der Farben in der Photochromie zu befestigen und zu klären.



Der „Cyclographe“ des Ingenieur J. Damoizeau.

Von Carl Horny in Wien.

Bis heute gab es noch keinen photographischen Panorama-Apparat mit veriabler Brennweite, der ein Bild von 360 Grad (den ganzen Horizont) in einer Aufnahme zu reproduciren gestattete.

Der Zweck des „Cyclographen“-Apparates von Damoizeau in Paris (52. Avenue Parmentier) ist also: mit einer Aufnahme das Bild des ganzen Horizontes wieder zu geben.

Ohne näher auf die Theorie der Linsen, die in der Photographie gebraucht werden, einzugehen, basirt sich die Construction dieses Apparates auf dem Verhältnisse, welches zwischen dem durchlaufenen Wege des beweglichen Objectivs, mit dem Wege des an diesem vorbeigezogenen empfindlichen Film, besteht. Man erhält auf diese Art ein genaues Bild vom ganzen Horizont.

Beschreibung des Apparates.

Der Damoizeau'sche Cylindrographe, mit welchem ich seit dem Sommer 1892 experimentire, allerdings ohne zu einem endgiltigen Resultate gelangt zu sein, besteht aus einer Camera mit gewöhnlichem Auszug, dessen Rückseite und Bodenbrett verändert sind.

Das Bodenbrett, welches den Apparat trägt, befindet sich auf einem Wagen, der auf einer horizontalen, runden Platte, die von einem gewöhnlichen Stativ getragen wird, läuft. Das an der Camera angebrachte Uhrwerk *B* (Fig. 16) verleiht dem ganzen Apparate seine rotirende Bewegung (wie aus Fig. 16 ersichtlich).

Dieser Wagen hat zwei Auszüge, die durch eine Schraube *E* (Fig. 17) ausserhalb desselben regulirbar sind. Der obere Auszug führt das Objectiv, der untere die Camera: auf diese Art

Digitized by Google

ist das Einstellen durch Umdrehung der Schraube *E* zu vollbringen.

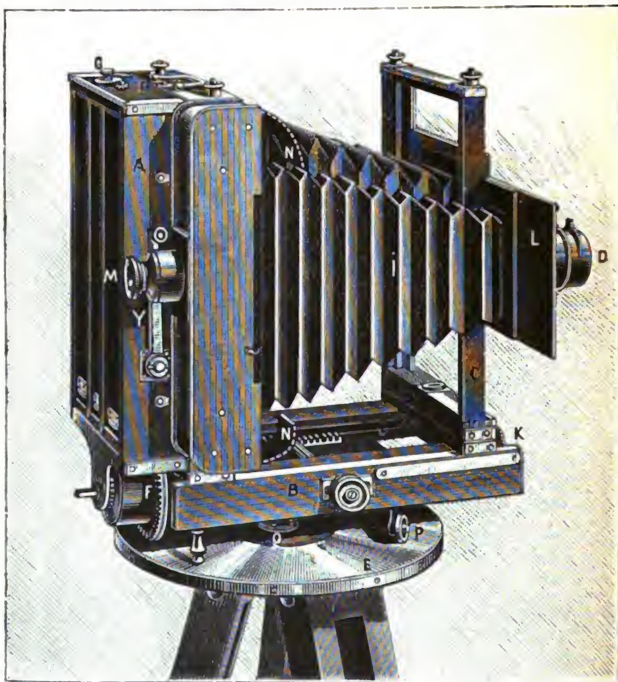


Fig. 15.

Im Inneren der Camera befindet sich die vom Uhrwerk direct getriebene Leitungswalze *C* (Fig. 17), die durch Friction den zu belichtenden Film von der Magazinwalze *H* (Fig. 17) auf eine andere Walze H_1, und zwar vor dem Objectivspalt *I* vorüberzieht. Die Walzen *H* und H_1 sind von gleicher Grösse,

Digitized by Google

und berechnet, ein Quantum von 5 m Films aufrollen zu können.

Auf dem oberen Theile der Camera, über der Leitungswalze *C* ist in das Holz ein Zähler eingelegt, der jeden Moment anzeigt, wie viel Films verbraucht, und vor allem wie viel noch ungebraucht sind.

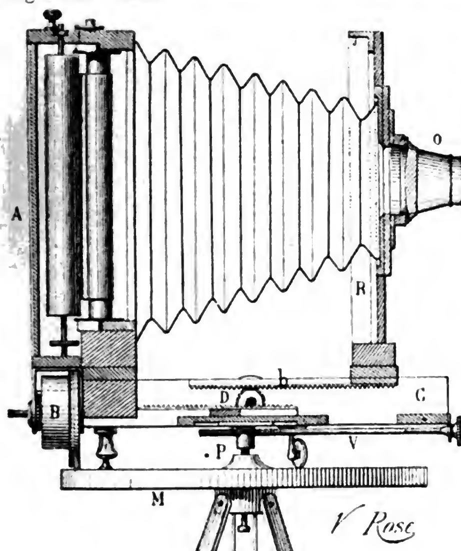


Fig. 16.

Handhabung des Apparates.

Die Handhabung des Apparates besteht in der Bewegung des Hebels *N* (Fig. 18), nachdem man das Uhrwerk aufgezogen hat. Im Ruhestande ist der Hebel, der in Verbindung mit der Bremse des Uhrwerkes steht und ausserdem durch die Schnur *R* (Fig 18) an dem inneren Verschlusse befestigt ist, vertical; bewegt man nun denselben von vorne nach hinten, so tritt das Uhrwerk in Action und zugleich öffnet sich der innere Verschluss und die Aufnahme geht vor sich.

Digitized by Google

Sobald der ganze Horizont oder der zu photographirende Theil desselben am Objectiv vorübergezogen ist, stellt man den Lauf des Apparates ab, indem man den Hebel in die verticale Lage bringt.

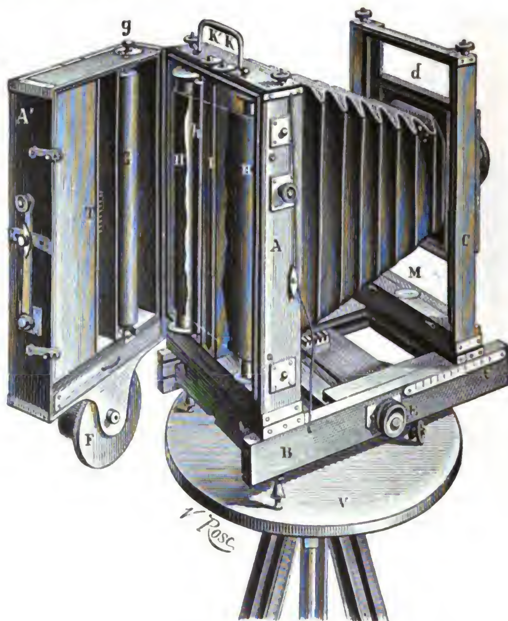


Fig. 17.

Um beim Entwickeln der Films in der Dunkelkammer zu wissen, wo man den Film abzuschneiden hat, genügt es, den Hebel *N* (Fig. 17) etwas über den Ruhepunkt hinaus zu drücken, um mittels eines scharfen Kammes *T*, der mit diesem Hebel in Verbindung steht, den Film zu durchlöchern.

Wie ersichtlich, ist also die Manipulation dieses Apparates eine sehr einfache; schwieriger wird es, wenn man statt der

Digitized by Google

von Herrn Damoizeau gelieferten einfachen Linsen andere Objective gebrauchen will, da man dann den von der Brennweite des Objectivs abhängigen jeweiligen Rotationspunkt eruiren muss, was übrigens nach der ausführlichen Broschüre des Erfinders auch thunlich ist.

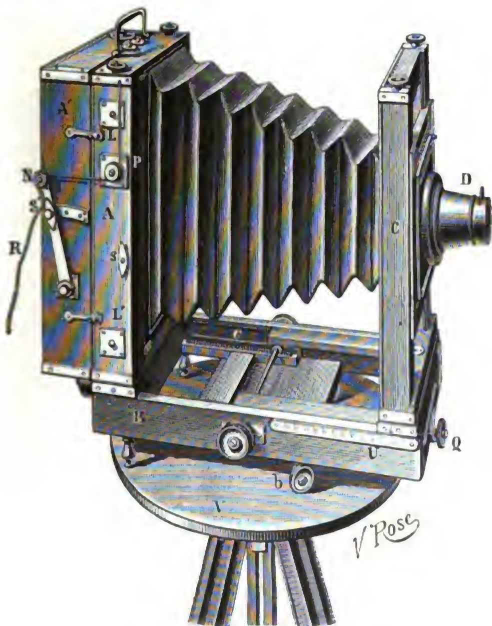


Fig. 18.

Derselbe kann, wie jeder gewöhnlicher Apparat, von hinten (siehe Fig. 15) durch eine Mittelspalte eingestellt werden, vorausgesetzt, dass kein empfindlicher Film zwischen den Rollen H und H_1 (Fig. 17) gespannt, sondern an dessen Stelle Pausleinwand angebracht ist. Ist nun der empfindliche Film schon eingefüllt und ein directes Einstellen von hinten unmöglich, so

Digitized by Google

hat Herr Damoizeau für diesen Fall einen sehr practischen Einstellapparat erfunden, der in Fig. 19 allein und in Fig. 15 am Apparat angebracht, dargestellt ist.

Die Expositionszeit kann durch Regulirung des Uhrwerkes und der inneren beweglichen Blenden, die an den Zahnrädchen K und K_1 (Fig. 17) befestigt sind, variirt werden: man kann eben so gut Momentaufnahmen von $^1/_{100}$ Secunde, als

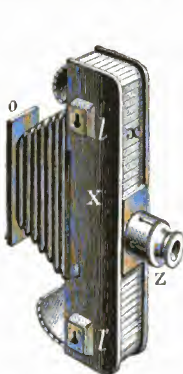


Fig. 19.

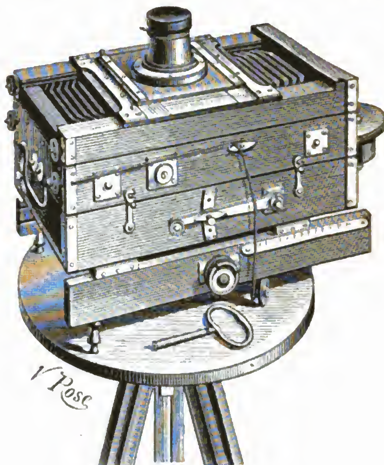


Fig. 20.

wie Zeitaufnahmen bis zu 10 Secunden machen; für längere Expositionszeit als 10 Secunden ist dieser Apparat vorläufig noch nicht geeignet, da die Rotation schwer in dem Masse zu verlangsamen ist.

Der ganze Apparat zusammengelegt, ist (wie aus Fig. 20 ersichtlich) nicht viel grösser als ein gewöhnlicher Apparat, der eben so gross zeichnet.

Ausser zu gewöhnlichen Aufnahmen kann man diesen Apparat auch zu Aufnahmen von Plänen etc. verwenden.



Digitized by Google

Vergleich zwischen Petroleumlicht, Gaslicht und Auer'schem Glühlicht in Bezug auf ihre Brauchbarkeit für mikrophotographische Arbeiten.

Von Dr. R. Neuhauss in Berlin.

Seit einer Reihe von Jahren bedient sich Verfasser für mikrophotographische Arbeiten beinahe ausschliesslich des Petroleumlichtes. Bei richtiger Anordnung der Beleuchtungsvorrichtungen schwankt die Expositionszeit zwischen einigen Secunden und wenigen Minuten. Um zwei Beispiele herauszugreifen, exponirt man bei normalen Präparaten mit Hartnack's Projections-System 31 mm Brennweite und zwanzigfacher Vergrösserung 4 Secunden, mit der apochromatischen Oel-Immersion 2 mm Brennweite und tausendfacher Vergrösserung 2 Minuten. Es liegt daher bei gewöhnlichen mikrophotographischen Arbeiten kaum das Bedürfniss vor, sich nach einer intensiveren, dafür aber in der Regel viel theureren Lichtquelle umzusehen.

Eigentliche Augenblicksaufnahmen lassen sich mit Petroleumlicht nicht ausführen. Hier springt jedoch, in Ermangelung von Sonnenlicht, das Magnesiumblitzlicht helfend ein.[1]) Nur in denjenigen Fällen, wo durch gewisse einzuschaltende Medien, wie z. B. ein Nicol'sches Prisma, viel Licht absorbirt wird, könnte sich der Wunsch regen, eine intensivere Lichtquelle als das Petroleumlicht, zur Verfügung zu haben, welche gleichzeitig nicht so umständlich zu handhaben ist, wie das Magnesiumblitzlicht.

In erster Linie käme das jetzt so beliebte Zirkonlicht in Betracht, dessen Anschaffungskosten aber recht bedeutende sind: ein für den Sauerstoff bestimmter eiserner Cylinder mit Reducirventil und Manometer 150 Mk., ein Linnemann'scher Brenner 50 Mk., dazu der stets nothwendige Sauerstoff und die Gasleitung.

Elektrisches Bogenlicht bleibt wegen seiner nur an wenigen Orten möglichen Beschaffbarkeit weiteren Kreisen unzugänglich. Es bliebe die Wahl zwischen dem durch Zusatz von Camphor (25 g auf 1 Liter Petroleum) in seiner Helligkeit gesteigerten Petroleumlichte, zwischen Gaslicht (Argand-Brenner) und dem Auer'schen Gasglühlichte.

Um letztgenannte Lichtquellen zu prüfen, stellte Verfasser vergleichende Versuchsreihen an.

---

1) Dr. R. Neuhauss. Lehrbuch der Mikrophotographie. Braunschweig 1890. S. 261.

Digitized by Google

Als aufzunehmendes Object diente eine folgendermassen hergestellte Scala: Von einem Seidenpapier-Sensitometer, welches in 30 Feldern 1 bis 30 aufeinander geklebte Lagen von Seidenpapier enthält, wurde auf photographischem Wege eine Verkleinerung gefertigt, bei der jede Seite 8 mm misst. Dies verkleinerte Bild ist natürlich ein negatives. Während bei dem Seidenpapier-Sensitometer die in jedem Felde befindliche Ziffer die Zahl der Papierlagen angiebt, „1“ also dem durchsichtigsten, „30“ dem undurchsichtigsten Felde entspricht, ist die Sache bei dem verkleinerten Bromsilber-Bilde genau umgekehrt: „1“ steht im dunkelsten, „30“ im hellsten Felde. Man könnte nach diesem negativen wieder ein positives Bild fertigen, bei dem die Zahlen genau denjenigen des Seidenpapier-Sensitometers entsprechen; doch nahm Verfasser hiervon Abstand, weil bei dem Kopiren unfehlbar die feinen Abstufungen der einzelnen Felder — besonders in den höchsten und den niedrigsten Nummern — leiden würden.

Die so gewonnene Scala wurde mit einfachem Petroleumlichte, mit Petroleumlicht unter Camphor-Zusatz, mit Argand-Gaslicht und mit Auer'schem Glühlicht photographirt. Wegen des grossen Gesichtsfeldes diente zur Aufnahme Hartnack's Projectionssystem 31 mm Brennweite, welches ein Gesichtsfeld bis zu 14 mm Durchmesser zeichnet. Mit jeder der vier verschiedenen Lichtquellen geschahen drei Aufnahmen: die erste auf gewöhnlicher Bromsilberplatte ohne Lichtfilter, die zweite auf Erythrosin-Badeplatte ohne Lichtfilter, die dritte auf Erythrosin-Badeplatte mit Zettnow'schen Kupferchromfilter. Alle 12 zu diesen Versuchsreihen gehörigen Platten entstammten derselben Emulsion und demselben Packet. Die Expositionszeit betrug bei den 8 Aufnahmen ohne Lichtfilter 30 Secunden, bei den 4 Aufnahmen mit Lichtfilter 60 Secunden.[1])

Die Entwicklung mit Pyro-Soda der 4 direct zu vergleichenden Aufnahmen geschah immer gleichzeitig in derselben Schale. Damit bei keiner Platte der Entwickler länger einwirkte als bei der anderen, wurde die Hervorrufung beendet durch Abgiessen des Entwicklers und Einfüllen von Wasser in die Schale. Um nun auch die drei verschiedenen Reihen (d. h. die Aufnahmen auf gewöhnlicher Platte, auf Badeplatte und auf Badeplatte mit Lichtfilter) unter einander vergleichen zu können, währte die Entwicklung bei völlig gleichmässig gemischtem Hervorrufer jedesmal genau 60 Secunden.

1) Die unverhältnissmässig langen Expositionen wurden gewählt mit Rücksicht auf die sehr dick belegten, niedrigen Nummern der aufzunehmenden Scala.

Digitized by Google

Die Resultate waren folgende: In allen Fällen erschien bei der Entwicklung die mit Auer'schem Glühlicht belichtete Platte bei Weitem am schnellsten; sie machte den Eindruck starker Ueberexposition; am spätesten erschien die mit dem Argand-Gasbrenner belichtete. In der Mitte standen die Aufnahmen mit Petroleumlicht; hier liess sich ein Unterschied zwischen Petroleum mit Camphor und ohne diesen Zusatz nicht wahrnehmen. Bei den fertig entwickelten und ausfixirten Platten fällt auf, dass die Belegung der einzelnen Felder auf den verschiedenen Platten der verschieden grossen Lichtmenge, welche die Platten empfingen, nicht entspricht; fast durchgehend unterscheiden sich die Felder 1 bis 3 nicht von den ausserhalb des Lichtkreises liegenden Randpartien. Nur bei Auerlicht auf Erythrosinplatte ist schon Feld 1 merklich belegt. In gleichmässiger Weise endet die Erkennbarkeit der Ziffern bei 25. Doch merkt man selbst bei oberflächlicher Betrachtung der Platten, dass die Lichtmenge, welche sie empfingen, eine sehr verschiedene ist: Am dicksten sind die Glühlicht-Negative; bei den Feldern mit hohen Nummern macht sich Solarisation deutlich bemerkbar. Am dünnsten erscheinen die bei Gas-Argandlicht exponirten Platten; in der Mitte steht das Petroleumlicht. Die Unterschiede zwischen Petroleumlicht mit Camphor und ohne diesen Zusatz sind zu Gunsten des Camphors überaus geringfügige. Ein photographisch geschultes Auge erkennt, dass die bei Auerlicht exponirte Platte etwa vier mal so viel Licht erhalten hat, als die bei Petroleum und etwa fünf mal so viel, als die bei Gaslicht exponirte.

Vergleicht man die Aufnahmen auf gewöhnlicher mit denen auf Erythrosin-Platte, so bemerkt man, dass letztere wesentlich kräftiger sind und vor allem klarer, schleierfreier und schärfer in der Zeichnung. Das hat seinen Grund in der bei Erythrosinplatten weit geringeren Reflexion der Strahlen an der Rückseite des Glases.

Die dritte Versuchsreihe: Erythrosin-Badeplatte mit Zettnow'schem Filter bietet gegenüber der zweiten (Badeplatte ohne Filter (keine nennenswerthen Verschiedenheiten. Wie bereits bemerkt, wurde mit dem Lichtfilter wegen der starken Absorption die doppelte Zeit exponirt. Dies erwies sich bei dem verdünnten Filter als richtig. Bei einigermassen concentrirter Zettnow'scher Lösung muss man etwa vier mal so lange exponiren, als ohne Filter. Wegen der starken Absorption benutzt Verfasser das Zettnow'sche Filter nur ausnahmsweise beim Arbeiten mit Sonnenlicht. Für die Mehrzahl der künstlichen Lichtquellen, insbesondere für Petro-

Digitized by Google

leumlicht, ist eine gesättigte, wässrige Pikrinsäure-Lösung, die verhältnissmässig wenig Licht absorbirt, ausreichend.

Wie oben bemerkt, machten die bei Auerlicht exponirten Platten den Eindruck, als ob sie mindestens vier mal so viel Licht empfangen hätten, als bei der Petroleumlampe. Um dies nachzuprüfen, wurden noch vier Aufnahmen gewöhnlicher mikroskopischer Präparate gemacht: 1. zwei vergleichende Aufnahmen mit Petroleumlicht (ohne Camphor) und Auerlicht unter Benutzung von Hartnack's Projections-System 31 mm Brennweite; 2. zwei entsprechende Vergleichsaufnahmen mit Hartnack's apochromatischer Oel-Immersion 2 mm Brennweite, (Bacterien-Aufnahme in 1000 facher Vergrösserung). Bei No. 1 wurde mit Auerlicht 1 Secunde exponirt, mit Petroleumlicht 4 Secunden, bei No. 2 mit Auerlicht 30 Secunden, mit Petroleumlicht 2 Minuten. Bei der Entwicklung fielen die zu vergleichenden Negative gleichwerthig aus. Das Auerlicht hat also bei mikrophotographischen Arbeiten in der That eine vier mal grössere Wirksamkeit als Petroleumlicht.

Der dem Auerlichte anhaftende Nachtheil, dass man bei Projection der Lichtquelle in die Bildebene das leuchtende Maschenwerk erblickt und daher kein gleichmässig erleuchtetes Gesichtsfeld hat, lässt sich leicht dadurch unschädlich machen, dass man das Bild der Lichtquelle nicht genau focussirt. Eine nennenswerthe Beeinträchtigung der Helligkeit wird hierdurch nicht herbeigeführt.

Nicht unerwähnt möge bleiben, dass unter Benutzung von Objectivsystemen, die eine so geringe Focusdifferenz besitzen, dass letztere bei Petroleumlicht practisch nicht in Frage kommt, dieselbe bei dem an kurzwelligen, blauen und violetten Strahlen reichen Auerlichte so störend werden kann, dass man gezwungen ist, ein Lichtfilter einzuschalten. Die durch letzteres herbeigeführte Nothwendigkeit einer längeren Exposition hebt in diesen Fällen einen Theil der Vortheile des Auerlichtes auf.

Es könnte befremden, dass nach den Untersuchungen des Verfassers Petroleumlicht mit Camphor diesem Lichte ohne einen solchen Zusatz nicht nennenswerth überlegen ist. Nach anderen Autoren soll Camphor-Zusatz die actinische Wirksamkeit des Petroleumlichtes um das Doppelte erhöhen. Vielleicht stehen sich diese Widersprüche nicht unvermittelt gegenüber. Verfasser verwendet zu seinen mikrophotographischen Arbeiten nur das allerbeste Petroleum, welches auch ohne Camphor mit rein weisser Flamme brennt. Bei schlechteren Petroleum-

Digitized by Google

sorten mag der Camphor die Farbe des Lichtes wesentlich verbessern.

Die Resultate obiger Untersuchungen sind kurz folgende:

1. Auer'sches Gas-Glühlicht ist zur Mikrophotographie sehr geeignet und gestattet eine etwa vier mal kürzere Expositionszeit als eine gute Petroleumflamme. Da man Bacterienaufnahmen in 1000facher Vergrösserung mit demselben schon in 30 Secunden fertigen kann, so dürfte dies Licht allen gerechten Anforderungen, die der Mikrophotograph an eine künstliche Lichtquelle stellen darf, genügen.

2. Argand-Gaslicht ist für mikrophotographische Arbeiten zu verwerfen. Abgesehen von der starken Hitzeentwicklung ist seine actinische Wirksamkeit eine geringere, als diejenige von Petroleumlicht.

3. Camphor-Zusatz zum Petroleum bringt keine nennenswerthen Vortheile.



Platin-Silberprocess redivivus.

Von Dr. E. A. Just in Wien.

Es ist schon geraume Zeit verflossen — es war im Jahre 1878 — seitdem Willis sein verbessertes Platinverfahren patentiren liess und mit seinen Platinotypien gerechtes Aufsehen verursachte. Das Jahr 1882 brachte dann die Veröffentlichung der schönen Arbeiten Pizzighelli's und Hübl's über den Platin-Eisenprocess und derselben Autoren gediegene Anleitung zur practischen Ausübung dieses Processes. Damit war die Grundlage geschaffen für dessen allgemeinste Verbreitung. Gleichwohl liess diese letztere lange Jahre auf sich warten. Die Geschmacksrichtung des grossen Publicums war eben der Einführung dieser stumpfen, schwarzen Bilder nicht besonders günstig, nur der geläuterte Geschmack der Künstlerkreise mochte sich mit denselben befreunden.

Nach dem Erscheinen der Pizzighelli-Hübl'schen Publication beschäftigten sich bald einzelne Fabriken photographischer Papiere, als erste die des Schreibers dieser Zeilen, mit der Erzeugung der nöthigen Chemikalien, der vorpräparirten und der druckfertigen Platinpapiere, einige Jahre später folgten Hesekiel, Jacoby, Unger & Hoffmann in Deutschland; endlich begannen die ersten photographischen Ateliers des Continents in der richtigen Erkenntniss, dass nur ganz frisch sensibilisirtes Platinpapier wirklich vorzüglich arbeite, sich das Platinpapier selbst zu streichen.

Digitized by Google

So gewann das Platin-Eisenverfahren langsam aber stetig mehr und mehr Terrain und wurde das Publicum allmählich an das ihm noch fremdartige Aussehen des Platinbildes gewöhnt.

Heute zählt der Platinprocess nicht nur zahlreiche Anhänger in Künstler-, Photographen- und Amateurkreisen, sondern er findet auch den ihm gebührenden Anwerth wenigstens in den besseren Klassen des grossen Publicums. Das matte, glanzlose Bild hat sich damit Bahn gebrochen, jedes grössere Atelier offerirt es jetzt seinem Kundenkreise als photographischen Abdruck besserer Klasse, feinerer Qualität, grösserer Haltbarkeit.

Doch aber sieht man den Platin-Eisenprocess als ein schwieriges Verfahren an, das nur in grösseren Ateliers durch bessere Kräfte mit Erfolg durchgeführt werden kann, denn alle jene, welche denselben bei eigener Sensibilisirung practisch auszuüben beginnen, kämpfen mit den gewissen technischen Schwierigkeiten der Sensibilisirung, und mit einiger Unsicherheit als nothwendige Folge der schwierigeren Bestimmung des Copirgrades. Andererseits ist aber auch der relativ grosse Platinverbrauch bei dem hohen Preise der Platinsalze ein wesentliches Hinderniss für eine wirklich umfassende Verallgemeinerung dieses Processes.

Es war darum ein glücklicher Gedanke, auf die eigentlichen Anfänge der Platinbilderzeugung, auf den Platin-Silberprocess zurückzugreifen, als auf einen Process, der alle diese Schwierigkeiten nicht in sich birgt, der mit grösster Sicherheit und Leichtigkeit auszuüben ist und die gleichen Resultate billiger, weil mit einem Minimum von Platin erzielen lässt.

Der Platin-Silberprocess wurde schon 1856 ausgeübt und 1859 war Watt in der Lage, auf die Unveränderlichkeit der durch Verplatinirung von Silberbildern erzielten Platinbilder hinzuweisen. Die Verplatinirung erfolgte damals mit dem Chlorid des Platins und war infolge dessen eine trägere und unvollkommenere, die erzielten Resultate also sicher auch nicht ganz befriedigende.

Jetzt arbeitet man nach dem Vorschlage Eder's u. A. mit dem Chlorür leicht und sicher und erzielt die vollkommenste Verplatinirung. Erst hierdurch ist der Platin-Silberprocess zu einem dem Platin-Eisenverfahren vollkommen gleichwerthigen Verfahren geworden. Denn das nach dem Platin-Silberprocess — auf dem Harzemulsionspapiere nach E. Valenta — resultirende Platinbild ist nicht nur vollkommen gleich dem Platinbilde des Platin-Eisenverfahrens in Rücksicht des Tones, der Kraft und Tiefe der Schatten, der Feinheit in Zeichnung

Digitized by Google

und Abtönung, sondern es ist genau ebenso ein reines Platinbild wie dieses, d. h. es besteht ausschliesslich nur aus Platin.

Eine qualitative Prüfung auf Silber ergibt bei dem auf Harzemulsionspapier gefertigten Platinbilde ein durchaus negatives Resultat. Es dürfte nicht allgemein bekannt sein, dass die Verplatinirung mit Kaliumplatin-Chlorür eine viel tiefer greifende Umwandlung des Silberbildes in sich schliesst, als die Vergoldung in den beliebten purpurbraunen und violetten Tönen. Bei solcherweise vergoldeten Bildern liegt unter dem Goldbilde im Untergrunde immer noch ein Silberbild.

Die Verplatinirung hingegen wirkt hier nicht nur oberflächlich, hier verschwindet das Silberbild vollkommen, es wird vollständig in Chlorsilber zurückgebildet (welches durch die Fixage aufgelöst und entfernt wird), während sich ein schwarzes metallisches Platinbild niederschlägt. Damit ist jeder Einwand gegen die Ebenbürtigkeit dieser Bilder mit den bisherigen Platinotypien beseitigt und etwaiges Vorurtheil zurückzuweisen. Berechtigt wäre dasselbe nur dann, wenn ein Unterschied in Kraft, Tiefe, Abtönung der Schatten, in der Zeichnung der Details zu constatiren sein würde, was bei den auf Harzemulsionspapier hergestellten Platinbildern entschieden nicht der Fall ist.

Es sind im Verlauf der letzten Jahre verschiedene photographische Papiere in den Handel gebracht worden, auf welchen man Silberbilder behufs Verplatinirung erzeugen kann. Keines derselben lässt aber Platinbilder jener hervorragenden Eigenschaften erzielen, welche die Platindrucke des Platin-Eisenverfahrens charakterisiren, mit einziger Ausnahme des Harzemulsionspapieres nach E. Valenta's Vorschrift.

Dieses Papier wird sowohl ungesilbert, als auch haltbar gesilbert erzeugt, die Papierunterlage ist das nämliche beste Rivespapier, welches für den Platin-Eisenprocess verwendet wird, die Schicht wird mit demselben Minimum von Gelatine hergestellt, welches bei jenem Platin-Eisenpapiere zur Vorpräparation verwendet wird. Die Behandlung ist eine sehr einfache. Das sensibilisirte Papier wird mit Ammoniak geräuchert, bis zur Broncirung der Tiefschatten copirt, kurz gewaschen, sofort im Platintonbade verplatinirt oder auch für blaustichig schwarze Töne zuerst im Goldbade vergoldet und dann erst im Platintonbade verplatinirt, schliesslich fixirt und gewaschen.

Das so erzeugte Platinbild enthält dann, wie Schreiber dieser Zeilen constatirte, keine Spur Silber mehr und ist, wie schon bemerkt, einem guten, nach dem Platin-Eisenverfahren hergestellten Platindrucke in jeder Beziehung vollkommen gleich.

Digitized by Google

Die Vortheile, welche dieses Platin-Silberverfahren auf Harzemulsionspapier bietet, sind schwerwiegend genug, um demselben rasche und freundliche Aufnahme zu sichern. Sie bestehen in der Billigkeit, Leichtigkeit und Sicherheit des Arbeitens.

Die Billigkeit des Platin-Silberprocesses lässt sich schon aus dem Umstande voraussehen, dass hierbei nur die das Bild darstellenden Schatten einen Platinbedarf haben, während beim Platin-Eisenprocess die ganze Fläche des Papieres in Vorhinein mit Platinsalz bedeckt sein muss.

Pizzighelli und Hübl beziffern pag. 43 der „Platinotypie" den Bedarf an Platinsalz per 1000 qcm mit 0,020—0,025 g, was offenbar ein Druckfehler ist, da man doch allgemein das Platinpapier nach den Recepten derselben Autoren (siehe pag. 57 und 58 der „Platinotypie") mit ca. 5 ccm Platinlösung (1 : 6), also 0,833 g Platinsalz per Bogen, das sind 0,255 g per 1000 qcm, präparirt. Und es kann als positiv hinzugefügt werden, dass viele Operateure diese Platinmenge ganz wesentlich erhöhen, um nur recht tiefe Schatten zu erzielen.

Weitaus der grösste Theil dieser Platinmenge geht im Entwickler und den Waschwässern verloren, aus denen das Platin bekanntlich nur selten zurückgewonnen wird.

Verfasser suchte nun zu bestimmen, wie sich gegenüber diesem Platinverbrauche der Bedarf an Platinsalz beim Platin-Silberprocesse auf Harzemulsionspapier stellt.

Es wurden zu diesem Zwecke je 3000 qcm fertiger schattenreicher Platinbilder eingeäschert und die Platinmenge im Durchschnitt mit 0,030 g Platinsalz per 1000 qcm bestimmt. Berücksichtigt man ferner, dass die Bilder beim Verplatiniren von dem ca. ½ procentigen Platintonbade ca. 6 ccm Flüssigkeit per 1000 qcm Bildfläche mit in das Waschwasser verschleppen, so stellt sich unter der Annahme, dass diese Flüssigkeit frisches reines Platintonbad ist, der hierdurch bedingte Verlust auf 0,03 g Platinsalz und der ganze Bedarf beim Platin-Silberprocess auf 0,06 g Platinsalz per 1000 qcm Bildfläche.

Das ist aber etwa der vierte Theil jener Platinmenge, welche man beim Platin-Eisenprocess auf das Papier streicht.

Das Platintonbad selbst ist bekanntlich haltbar, kann bei zeitweiliger Verstärkung immer wieder gebraucht werden und bietet somit keine Gelegenheit zu anderweitigen Verlusten.

Die Billigkeit dieses Platin-Silberprocesses wird aber fernerhin noch begründet durch das leichte und sichere Arbeiten auf dem Harzemulsionspapiere, und dieser Umstand ist beson-

Digitized by Google

ders wichtig für den, der in Platindruck erst zu arbeiten beginnt.

Jeder Photograph oder Amateur kann diesen Process durchführen, ohne erst Erfahrungen im Präpariren, in der Bestimmung des Copirgrades und im Entwickeln mit schweren Opfern an Zeit und kostspieligem Material erkaufen zu müssen, kann man ja doch bekanntlich bei allen auscopirbaren Silberpapieren den Grad der erzielten Copirung im Copirrahmen mit voller Sicherheit erkennen. Und was die erhaltenen Resultate betrifft, diese werden auch den letzten Zweifel des Operateurs beseitigen, dass er damit wirklich gute, tadellose Platinbilder an das Publicum hinauszugeben in der Lage ist.



Das photographische Atelier in der neuen k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien.

Vom k. k. Regierungsrath O. Volkmer, Vice-Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Seit 1. Mai dieses Jahres (1892) befindet sich die k. k. Hof- und Staatsdruckerei in ihrem neuen Heim, III, Rennweg No. 16 und hatte auch bereits Sr. Majestät der Kaiser die Anstalt in ihrem vollen Betriebe am 24. Juli besichtigt. Sie entspricht den modernen Anforderungen der Hygiene als der Technik der graphischen Künste im vollsten Masse und ist eine der grössten Zierden des Staates. Die Arbeitsräume sind durchweg mit gutem Licht und reiner Luft versehen, mit Wasserdampf geheizt und mit elektrischem Licht beleuchtet.

Der Dachboden des Gebäudes steht circa 28 m über der Strassensohle und würde daher das photographische Atelier in dieser Höhe situirt, zu sehr Viberationen ausgesetzt sein, welche von dem ausgebreiteten Maschinenbetrieb, der selbst bis in den 4. Stock reicht, herrühren. Das photographische Atelier wurde daher naturgemäss in die Kellerräume verlegt und zur Aufnahme mit electrischem Lichte installirt, während am Dachboden des Südtraktes sich eine offene Copirterrasse und ein mit Glas gedeckter geräumiger Copirsalon befinden. Das photographische Atelier im Keller steht mit der Copirterrasse und von hier mit dem Copirsalon durch den Personenaufzug des Südtraktes in Communication, wodurch die diversen Arbeiten ohne Umstände Hand in Hand gehen.

Die Kellersohle des Südtraktes liegt etwas über 6 m unter dem Strassenniveau und erhalten die Kellenräume durch einen

Digitized by Google

circa 60 cm breiten Luftschlauch, welcher an der Trottoirfläche mit Hartglas gedeckt ist und welcher dieselben gegen Feuchtigkeit isoliren soll, etwas Tageslicht.

Die Räume des Ateliers liegen im westlichen Theile des Südtraktes und sind durchwegs mittels Ponticementes gegen Feuchtigkeit gesichert. Die Installation des Ateliers ist bis auf kleine Abweichungen, jener des k. und k. militär-geographischen Institutes analog. Die electrische Beleuchtung installirte die internationale Electricitäts-Gesellschaft, die photographische Einrichtung die Firma Goldmann.

Das photographische Atelier ist somit ein Dunkelkammer-Atelier, in welchem die richtige Stellung des aufzunehmenden

Fig. 21.

Originales und der Einstellplatte mittels Messstäben und Wasserwaage genau ausgemittelt werden kann und wobei somit das optische Einstellen durch eine Messoperation ersetzt wird. Die nebenstehende Planskizze veranschaulicht dieses Atelier.

a ist der Raum für die Präparation der Platte, *b* das Entwicklungszimmer, *c* der mit vier electrischen Bogenlampen beleuchtete Original-Aufstellraum, *d* die von diesem Raume durch eine Mauer getrennte Dunkelkammer mit dem Einstelltische und der darauf eingelegten lichtempfindlichen Platte. Die Trennungsmauer hat einen kräftigen Metalleinsatz mit dem daran festgemachten photographischen Objective, d. i. einem 40zölligen Steinheil Weitwinkel-Aplanat; *e* ist der Glasplatten-Waschraum. Sowohl aus dem Platten-Waschraum als

Digitized by Google

aus dem Entwickelungszimmer kann man durch eine Thüre in den Luftschlauch treten, um bei Tageslicht die Reinheit der geputzten Platte, oder den Fortgang der Verstärkung des Negatives und dergl. zu prüfen.

Die Lichtinstallation für die Beleuchtung des aufzunehmenden Originales besteht aus vier Bogenlampen à 3000 Kerzen Lichtstärke, zusammen daher 12000 Kerzen Beleuchtungswirkung, welche durch Verstellen der vier Lampen auf eine grössere oder kleinere Originalfläche concentrirt werden kann. — Die Locale *a*, *b* und *d* haben Glühlampen für rothes, gelbes und weisses Licht, je nach Bedürfniss und ebenso sind die Fenster in *a* und *b* je mit vier Glühlampen versehen, welche dann durch Zugfenster mit rothem, gelbem und weissem Glas adjustirt, mit der gleichgefärbten Lichtart, das Local versehen.

Sowohl der das Original tragende Tisch, der Mauertheil mit dem photographischen Objectiv, als auch der Einstelltisch sind vom übrigen Boden- und Erdreich isolirt, indem die Schinenbahn, auf welcher diese beiden Tische laufen, auf einem eigens gemauerten und gut isolirten Sockel angebracht ist, so dass diese Apparate in keinerlei Weise eine Viberation der Umgebung mitgetheilt bekommen. — Die nähere Beschreibung des Originaltragtisches und des Einstelltisches siehe Dr. J. M. Eder's Jahrbuch vom Jahre 1890.

Man ist durch diese Installation des photographischen Ateliers vollständig vom Tageslicht unabhängig und kann daher selbst zur Nachtzeit sehr dringliche Arbeiten durchführen.



Die Fortschritte der Photogrammetrie (photographischen Messkunst, Phototopographie, Bildmesskunst, Metrophotographie).

Von Professor F. Schiffner in Pola.

Auf dem Gebiete der Photogrammetrie hat sich seit der Abfassung des letzten Berichtes[1]) eine Wendung vollzogen, welche im Interesse des Gegenstandes nur mit Freuden begrüsst werden kann. Die practische Seite tritt jetzt mehr in den Vordergrund als früher. Hierfür spricht insbesondere der rege Eifer, mit welchem die Verbesserung und Neuherstellung von

1) Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1892.

Digitized by Google

photogrammetrischen Apparaten betrieben wird. In dieser Hinsicht entfaltet namentlich die Firma R. Lechner (W. Müller) in Wien eine anerkennenswerthe Thätigkeit. Nach ihren am 12. März 1892 ausgegebenen „Mittheilungen" adaptirt sie in ihrer „Photographischen Manufactur" nicht nur den bekannten Werner-Apparat für photogrammetrische Arbeiten durch zweckentsprechende Zugaben, sondern baut auch eigene Photogrammeter und Phototheodoliten. Als Muster für Photogrammeter dienen ein für das k. k. Ackerbau-Ministerium zur Verwendung bei Wildbach-Verbauung geliefertes Instrument[1]) und der „photogrammetrische Messtisch" von Arth. Freih. von Hübl[2]); die Phototheodolite werden nach einem Modelle des k. k. Oberingenieurs V. Pollack[3]) hergestellt. Ausserdem wurden noch Photogrammeter nach Angaben des k. k. Oberingenieurs R. Siedek von der Firma R. A. Goldmann in Wien[4]) und ein Phototheodolit bei Starke & Kammerer in Wien[5]) erzeugt. Letzteres Instrument hatte die Bestimmung, bei der Landesvermessung von Griechenland, welche österreichische Officiere des k. u. k. militair.-geographischen Institutes durchführen, in Verwendung zu treten und war deshalb nach den Grundsätzen gebaut worden, welche der k. u. k. Oberstlieutenant J. Hartl für diesen Zweck aufgestellt hatte. Endlich hat auch Dr. A. Meydenbauer in seinem Werke[6]) ein kleines Messbild-Instrument beschrieben, welches seiner Handlichkeit wegen besonders auf Reisen gute Dienste leisten wird; die Ausführung desselben haben die Firmen C. P. Goerz in Berlin-Schöneberg und R. Lechner in Wien übernommen.

Von den literarischen Leistungen, welche im letzten Jahre auf dem Gebiete der Photogrammetrie zu verzeichnen sind, muss in erster Linie oben genanntes Buch von Dr. A. Meydenbauer[6]) angeführt werden. Von demselben liegt vorläufig nur der erste Band vor. Derselbe enthält recht viel des Beachtenswerthen, was die photographische Praxis im Allgemeinen betrifft.

---

1) Lechner's Mittheilungen aus dem Gebiete der Literatur etc. vom 12. März 1892.

2) Photographische Correspondenz. Juni 1892. — Eder's Handbuch der Photographie, I. Band, 2. Hälfte, S. 624.

3) Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1892.

4) Photographische Rundschau. Juni 1892.

5) Mittheilungen des k. u. k. militair.-geographischen Institutes XI. Band, 1891. — Eder's Handbuch der Photographie, I. Band, 2. Hälfte, Seite 624.

6) Das photographische Aufnehmen zu wissenschaftlichen Zwecken, insbesondere das Messbildverfahren von Dr. A. Meydenbauer. I. Band. Berlin 1892. Unte's Verlags-Anstalt.

Digitized by Google

und gar manchen beherzigenswerthen Wink bezüglich des Vorganges bei speciellen photogrammetrischen Aufnahmen.

Für die Verbreitung der photographischen Terrainaufnahme hat sich insbesondere der k. k. Oberingenieur V. Pollack durch seine Vorträge in Wien[1]) und Innsbruck[2]) grosse Verdienste erworben.

Eine Weiterausbildung erfuhr die Metrophotographie insofern, als einzelne Aufgaben derselben eingehender studirt wurden. So hat A. Sprung-Berlin einen Beitrag zur meteorologischen Photogrammetrie geliefert,[3]) in welchem er zeigt, wie der Winkelwerth des Ringes und Hofes um Sonne und Mond aus dem Photogramme dieser Erscheinungen bestimmt werden kann; dabei kommt er auch auf die Ausmessung des Regenbogens zu sprechen. Ferner hat E. Brauer, Professor an der technischen Hochschule zu Darmstadt, Verbesserungen an dem Perspectiv-Zeichenapparate von G. Hauck vorgenommen,[4]) welche auch bei dem vom Berichterstatter in seinem Lehrbuche[5]) skizzirten photogrammetrischen Zeichenapparate angebracht werden können, und die Firma Starke & Kammerer einen sogenannten Roll-Transporteur construirt,[6]) welcher dazu dienen soll, das Auftragen der Winkel und Einzeichnen der Bildflächtracen beim Entwurfe des mit Hilfe von Photographien aufgenommenen Planes (Grundrisszeichnung) zu erleichtern. Für diese Zwecke hat bekanntlich auch schon L. P. Paganini eigene Instrumente verwendet.[5])

Wenn unter dem Namen „Photographische Messkunst“ oder auch „Metro-Photographie“ alle jene Anwendungen der Photographie zusammengefasst werden, welche auf der Ausnützung des photographischen Bildes als einer Centralprojection des Objectes basiren, dann sind in diesem Gegenstande noch nach zwei Richtungen hin Fortschritte zu verzeichnen.

Der königliche Regierungsbauführer L. Borchardt hat ein Verfahren gefunden und erprobt, welches die Darstellung

---

1) Monatsblätter des wissenschaftlichen Clubs in Wien. XIII. Jahrgang, No. 5.

2) Tyroler Tageblatt vom 31. Mai und 1. Juni 1892. Feuilleton von Professor G. Wehr.

3) Meteorologische Zeitschrift. Dr. Hann und Dr. Hellmann. Wien. E. Hölzel, 1892, 7. Heft.

4) Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure. 35. Band.

5) Die photographische Messkunst oder Photogrammetrie, Bildmesskunst, Phototopographie. Von F. Schiffner, Professor zu Pola. Halle a. S. W. Knapp. 1892.

6) Mittheilungen des k. u. k. militär.-geographischen Institutes, XI. Band, 1891. — Eder's Handbuch der Photogrhphie, I. Band, 2. Hälfte, Seite 621.

Digitized by Google

grösserer perspectivischer Ansichten wesentlich erleichtert.[1]) Er macht nämlich von dem geometrischen Grundrisse des darzustellenden Objectes in entsprechendem Abstande und entsprechender Höhe eine photographische Aufnahme. Nachdem diese der perspectivische Grundriss der verlangten perspectivischen Ansicht sein muss, so kann mit Hilfe der erhaltenen Photographie die Zeichnung leicht vollendet werden.

Ferner hat der Maurermeister H. Pötschke nach Proben, welche in einer Sitzung des photographischen Vereins zu Berlin (April 1892) vorgelegt worden sein sollen, die Photographie von neuem in der Bildhauerei mit Erfolg angewendet. Jenes Verfahren, welches als Erfindung von Villème auf der Pariser Weltausstellung (1867) gezeigt wurde, bei dem man nämlich eine Anzahl Photographien des zu modellirenden Gegenstandes aufnahm und die Umrisse durch einen Storchschnabel auf einen Thonblock übertragen liess, hat sich bisher nicht bewährt; die unter No. 60807 in Deutschland patentirte Methode von Pötschke scheint dagegen geeignet zu sein, die Photosculptur neuerdings zu beleben. Der Hauptsache nach besteht sie darin, dass man sich durch geschicktes Photographiren mehrere geometrisch ähnliche Umrisslinien vom Objecte verschafft, diese ausschneidet und um eine Achse unter denselben Winkeln zu einander anordnet, unter welchem die Originalumrisse am Object stehen. Man erhält auf diese Weise ein Gerippe, welches, ausgefüllt und geglättet, ein naturgetreues Modell geben wird.



Fortschritte in der Anwendung der Photographie.

von Paul Nadar in Paris.

Trotzdem die Photographie in Frankreich entdeckt und seinerzeit durch die französische Regierung in munificanter Weise für die ganze Welt angekauft und veröffentlicht worden war, gibt es doch kein Land in der civilisirten Welt, in dem die Photographie gegenwärtig so wenig gewürdigt und geschätzt wird, wie in Frankreich, ihrem Geburtslande.[2])

Während andere Grossstädte, wie New-York, London, Wien, Berlin, ja sogar Yokohama, die Fortschritte der Photographie

1) Centralblatt der Bauverwaltung. 1892. 16. Heft.

2) Siehe Ausführlicheres in P. Nadar's „Conference dans le grand amphithéatre de l'Ecole des hautes étandes commercial" (Paris-Photograph. 1892).

Digitized by Google

aufmerksam verfolgen und ihre Förderung in jeder Weise begünstigen, fehlt es in dem Vaterlande eines Niepçe und Daguerre noch immer an einer Schule für unsern Stand.

Auf diese Weise lassen wir Andern den materiellen Vortheil aus unserem Erfindungsgenie ziehen, indem wir stillschweigend abwarten, bis sie durch die Wissenschaft, welche sie sich aneignen, in den Stand gesetzt werden, uns durch neue und hervorragende Erfindungen den Rang abzulaufen.

So bildet bekanntlich die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien Schüler aus, die sämmtlich die gleiche allgemeine theoretische und wissenschaftliche Ausbildung geniessen, jedoch je nach den besonderen Zweigen der Photographie, welchen sie sich zu widmen gedenken, besondere Curse durchmachen, durch welche sie sich einmal eine vertiefte Kenntniss der für jede Specialität im besonderen passenden Technik aneignen, zugleich sich in derselben jedoch auch durch die Praxis vervollkommnen.

Wer sich später mit dem Lichtdrucke befassen will, braucht in der That nicht solche ernste Zeichenstudien zu treiben, wie der Retoucheur den dieselben fernhalten sollen, solche grobe Fehler zu begehen, wie man sie mit Recht nur zu oft noch dem Photographen zum Vorwurf macht. In gleicher Weise muss der Geschmack des Porträt-Photographen durch ein vertieftes Studium der Regeln der Kunst noch ganz besonders entwickelt werden.

So wird eine grosse Anzahl von Photographen ausgebildet, die den unsrigen überlegen sind, und naturgemäss wird unsere Industrie, indem sie hinsichtlich der Güte ihrer Leistungen in die Hinterreihen tritt, dem Niedergange zusteuern.

Dank der höchst anerkennenswerthen Anregung des Obersten Laussedat war uns in diesem Jahre hier in Paris Gelegenheit gegeben, einer Reihe von Vorträgen beizuwohnen, welche, von hervorragenden Männern gehalten, die hohe Bedeutung der mannigfaltigen Anwendungen der Photographie darlegten. Wir wollen hoffen, dass diese Vorträge wenigstens den Anlass zur Errichtung eines öffentlichen photographischen Cursus im „Conservatoire des Arts et Metiers" geben werden, wie auch zur Errichtung einer besonderen Lehranstalt, die unumgänglich nothwendig ist und nicht lebhaft genug gewünscht werden kann, noch abzuwarten bleibt.

Wir dürfen allerdings hier nicht mit Stillschweigen die verdienstvollen photographischen Curse übergehen, welche seit einer langen Reihe von Jahren Professor Leon Vidal im „Institut des

Digitized by Google

Arts décoratifs“ abhält; doch ist bekanntlich der Saal, welcher ihm dazu zur Verfügung steht, ganz unzureichend, so dass er die Fülle von Leuten, welche zu diesen Cursen sich einstellen, nicht zu fassen vermag; ausserdem steht ihm leider keine besondere Atelier- und Laboratoriums-Einrichtung für diese Curse zu Gebote.

Und doch ist heutzutage, wo das Arbeitsfeld der Photographie ein so gewaltig ausgedehntes geworden ist, für diejenigen, welche sich ihrer bedienen wollen, unumgänglich nothwendig, sich eine bis ins Einzelste gehende Kenntniss der Mittel, über welche sie verfügt, anzueignen. Man muss sich davon Rechenschaft geben können, dass für die Mängel, welche man zu oft der Photographie vorwirft, durchaus nicht dem Verfahren die Schuld beizumessen ist, sondern dass dieselben allein durch die von Unkenntniss oder geringer Uebung gewisser Photographen herbeigeführte mangelhafte Ausführung des Verfahrens verursacht werden. Nur einzig und allein dadurch, dass man sich einen genaueren und ausgedehnteren Begriff von dem, was man von der Photographie erwarten darf, aneignet, wird man dahin gelangen, die Vorurtheile zu besiegen, welche ihr Ansehen ohne Berechtigung zu lange herabgesetzt haben.

Die Haupteinwürfe, welche man der Photographie gemacht hat, liefen besonders darauf hinaus, dass man sie eines sog. Mangels an Naturtreue bezichtigte und ausserdem auf den Umstand hinwies, dass ihre Bilder nicht haltbar seien. Wir haben gesehen, dass für die Unveränderlichkeit photographischer Bilder durch gewisse Verfahren Gewähr geleistet wird; die photographischen Glasbilder haben jedoch eine Haltbarkeit, welche diejenige aller mit der Hand gefertigten Zeichnungen und Gemälde weit übertrifft.

Die erwähnten Vorwürfe wurden erst dann richtig beurtheilt, als die Wissenschaft sich der Photographie bemächtigte, sie als Mittel zur Controlle oder zum Registriren ihrer difficilsten Versuche benutzte und erklärte, dass die Photographie die wirksamsten, oft auch die einzigen Hilfsmittel zur Forschung liefere. Man muss den Gelehrten, welche als Erste diese Wahrheit verkündet haben, noch um so mehr dankbar sein, als das Geständniss, dass sie die Photographie bei ihren Forschungen zu Hilfe nähmen, sie in den Augen mancher Leute geradezu blossstellte. That doch, als Janssen anfing, sich mit der astronomischen Photographie zu befassen, auf die Frage eines seiner Collegen, was Janssen treibe, ein Anderer den Ausspruch: „Ach, bleiben Sie mir doch mit dem weg, der ist auf die Photographie reingefallen.“ Diese Versagung gerechter Beur-

Digitized by Google

theilung und diese verächtliche Herabsetzung konnten jedoch nicht vor den überraschenden Resultaten Stand halten, welche das Handinhandgehen der Wissenschaften und der Photographie zeitigten. Man war wohl oder übel von da ab gezwungen, anzuerkennen, dass die Photographie in erheblichem Masse die Fortschritte der Menschheit fördere.

So beobachtete Janssen mittels der Photographie den Venus-Durchgang, so lässt er uns den unaufhörlichen Veränderungen des Sonnenantlitzes beiwohnen, das er uns auf diese Weise näher rückt.

Auch die Oberfläche des Mondes wurde mittels dieser Methode in allen ihren sichtbaren Theilen erforscht.

Die Gebrüder Henry arbeiteten den Entwurf einer Karte des Himmels aus und Admiral Mouschez, der berühmte Director der Sternwarte, berief nach Paris den ersten astrophotographischen Congress, welcher zum Ruhme Frankreichs die Inangriffnahme dieser Karte beschloss.

Die photographische Platte zieht nun bisher ganz unbekannte Sterne aus der Verborgenheit hervor, und die lichtempfindlichen Hilfsmittel sind von solcher Feinheit geworden, dass jetzt der Astronom mit dem Mikroskope neue Welten entdeckt.

Auf photographischem Wege bestimmt der scharfsinnige Gelehrte Marey die Flugbahn eines in dem Raume emporgeworfenen Körpers und zerlegt die Bewegungen von Mensch und Thier. Indem er mit der Dunkelkammer seine bewundernswerthen Hilfsmittel der graphischen Methode verbindet, erforscht er den Flug der Vögel und bringt es fertig, die auf einander folgenden Bewegungen des Insectenflügels festzuhalten; so bereitet er den Flug des Menschen vor.

Mit Hilfe der Mikrophotographie erforschen und erfassen die Mediciner Pasteur, Grancher und Yvon die Geheimnisse biologischer Vorgänge; auf diese Weise suchen und finden sie durch das Studium der Organisation und Fortpflanzung der kleinsten Lebewesen die Ursachen unserer Krankheiten wie die Heilmittel, während Charcot mittels der Photographie die verschiedenen Stufen der Nervenkranheiten verfolgt. Ausserdem fördert die Photographie das medicinische Studium durch die naturgetreue Wiedergabe anatomischer Präparate von Missbildungen am menschlichen Körper und von Wunden.

Sie zeigt uns das Innere des Auges, den Kehlkopf u. s. w., und nicht lange mehr wird es dauern, so wird die Chirurgie die Photographie in Anspruch nehmen, um für ihren Unterricht durch sie die auf einander folgenden Phasen der Operationen feshalten zu lassen.

Digitized by Google

Alles wird jetzt photographirt: die Schallwellen, der elektrische Funken, der Blitz. Die Photographie dient der Spectrographie, sie verzeichnet die athmosphärischen Störungen.

Heutzutage liefert die orthochromatische Photographie die verschiedenen Farben nach ihrem wahren Werthe; nicht mehr kommen jetzt Blau oder Violett wie früher gezwungener Weise als Weiss, und das photographische Bild zeigt nicht mehr Roth, Grün und Gelb als Schwarz.

Die Farbenharmonie der Landschaft oder des Gemäldes wird so bei der photographischen Wiedergabe jetzt völlig aufrecht erhalten.

Indem Lippmann entschlossen den nächsten Schritt auf dieser Bahn that, dürfen wir hoffen, dass selbst die genaue Wiedergabe der Farben durch seine bewundernswerthen wissenschaftlichen Untersuchungen gelingen wird, durch welche er es bereits erreicht hat, alle Farben des Spectrums zu fixiren. In dieser Beziehung verdienen auch die durch ganz andere Methoden und völlig selbständig von Ducos du Hauron und Charles Cross einerseits, Léon Vidal andrerseits erzielten Resultate Erwähnung.

Weiter hat Oberst Laussedat den Weg angegeben, um mittels der Photographie schnell genau topographische Aufnahmen zu machen. Die von ihm erfundene Methode liefert vorzügliche Resultate und wurde bis zum Jahre 1870 beim französischen Militär angewendet. Man sieht deshalb eigentlich den Grund nicht ein, warum sie seitdem bei uns aufgegeben wurde, während Deutschland und Italien sie in weitgehendem Masse benutzen, so dass sie sogar so weit gehen, diese Erfindung als von ihnen selbst gemacht hinzustellen. Wir finden bei ihnen ein besonderes Institut für photographische Topographie oder Photogrammetrie, wie sie diesen Zweig der Anwendung der Photographie zu wissenschaftlichen Zwecken bezeichnet haben.

Aus den von den Reisenden heimgebrachten photographischen Aufnahmen schöpft Elisée Reclus werthvolle Aufklärung für die geographische Wissenschaft.

Anthropologen und Ethnographen bauen auf die Genauigkeit der photographischen Bilder bei dem Studium der Menschenrassen der verschiedensten Theile des Erdballes. Dies gilt nicht minder von den Archäologen bei der Erforschung der Denkmäler der Vorzeit, von seltenen Münzen oder von Inschriften; die Photographie lässt vor ihren Augen auch auf dem im Laufe der Jahrhunderte vergilbten Pergament die verwischte oder unsichtbar gewordene Schrift wieder erstehen. Mit Hilfe der

Digitized by Google

Photographie erweitern die Naturforscher, Zoologen, Entomologen wie Botaniker u. s. w. ihre Erkenntniss von der inneren Structur von der Anatomie der Pflanzen und Thiere der ganzen Welt.

Photographische Aufnahmen des Standes der Feldfrüchte können im landwirthschaftlichen Unterrichte Verwendung finden. Prof. Louis Grandeau lässt an Photographien die Vortheile gewisser Culturmethoden vor anderen hinsichtlich ihres Ertrages abschätzen.

Die Photographie ermöglicht es, dem Ingenier, dem Architecten, wie dem Grundbesitzer, im Gange befindliche Arbeiten aus der Ferne zu verfolgen.

Sie kann weiter zur allgemeinen Belehrung, sei es durch Vorführung von Projectionsbildern oder besonders auch durch Illustration von Werken beitragen.

Die Theorie der Körperübungen wird an Photographien, welche die verschiedenen Bewegungen, welche ausgeführt werden müssen, sich erlernen lassen.

Da das Studium der menschlichen Physiognomie uns die auf einander folgenden Modificationen des Gesichtsausdruckes liefert, welche durch den Gedankenwechsel hervorgerufen und durch das Wort an Andere vermittelt werden, können auf diesem Wege eigenartige und neue Erwägungen den Physiologen erwachsen.

Wenn ich hier einmal selbst von mir reden darf, so mag erwähnt sein, dass ich im Jahre 1886 am 100. Geburtstage Chevreul's den Gedanken hatte, den photographischen Apparat mit dem Phonographen zu verbinden und von dem greisen Gelehrten im Laufe seiner Reden eine Reihe von photographischen Aufnahmen zu machen. Da jedoch der Edison'sche Phonograph, dessen Erfinder übrigens in jüngster Zeit den Gedanken wieder aufgenommen haben soll, damals noch nicht käuflich zu haben war, musste ich mich damit begnügen, einen Stenographen mit der Aufnahme des Gesprochenen zu betrauen.

Photographien ermöglichen weiter die Erinnerung wachzuhalten an Dinge, die den Geschichtsforscher interessiren, und in dieser Hinsicht beschränkt man sich nicht mehr auf photographische Aufnahmen bei Tage, sondern man lässt das Objectiv durch die Finsterniss durchdringen. Man verwendete dabei die Leuchtkraft der Elektricität, das geschah z. B. von meinem Vater bei Aufnahme des unterirdischen Paris, der Katakomben und Canäle im Jahre 1860[1]). Bei künstlichem Lichte machte derselbe auch eine Reihe von Porträt-Aufnahmen. Gegenwärtig ist an Stelle des elektrischen das leichter anzuwendende Magnesiumlicht ge-

1) Siehe Illustrationsbeilagen.

Digitized by Google

treten, welches nach wissenschaftlicher Feststellung ermöglicht, die Leuchtkraft einer einzigen Lampe auf 3800 Kerzenstärke zu erhöhen.

Auch für die Rechtspflege kann die Photographie Aufklärungen bieten als Mittel zur Wiedererkennung rückfälliger Verbrecher. Deshalb werden von jeder verhafteten Person zwei Bilder hergestellt. Um zu der nöthigen Uebereinstimmung der Bilder zu gelangen, bleibt die Beleuchtung stets dieselbe. Die Bilder werden zusammen mit einem Register des Signalements der Verbrecher nach der äusserst practischen und genauen, von Bertillon vorgeschlagenen Methode aufbewahrt. Zu diesem Zwecke werden auf der Polizei-Präfectur jährlich nicht weniger als 12000 Aufnahmen gemacht; auf diese Weise ist es in 8 Jahren möglich geworden, in 4000 Fällen unter den Eingelieferten frühere Bestrafte wiederzuerkennen.

Ausser für den anthropometrischen Dienst kann das photographische Bild, indem es die Versendung von Copien der Porträts der Verbrecher nach allen Richtungen ermöglicht, auch hilfreiche Dienste zur Ergreifung derselben leisten.

Es wurde dieses Mittel zum ersten Male vor etwa 36 Jahren bei einer in den Acten der Rechtsgeschichte denkwürdig dastehenden Verfolgung von Verbrechern angewendet. Es handelte sich in dem Falle um einen ziemlich bedeutenden Diebstahl, es waren nämlich dem Baron James Rothschild durch zwei seiner Kassirer, von denen der älteste kaum 30 Jahre alt war, nicht weniger als 18 Millionen gestohlen worden. Die Wuth des Barons war um so grösser, weil er den Dieben unbeschränktes Vertrauen geschenkt hatte, das von diesen nun in so schmählicher Weise getäuscht war. Es war deshalb Allen daran gelegen, die Verbrecher festzunehmen. Man hatte sich nun Photographien der Flüchtigen verschafft und liess von jeder derselben bei einer mir persönlich bekannten Firma 200 Copien herstellen. Diese 400 Bilder wurden dank der umsichtigen Vorkehrungen der Polizei über beide Halbkugeln der Erde vertheilt. Zwei Monate später wurden daraufhin auch schon die beiden Burschen in Amerika gefasst und jeder, wenn ich nicht irre, zu zwei Jahren Gefängniss verurtheilt; eine höhere Strafe war, wie es scheint, nach dem Gesetze nicht zulässig. Da sie aber keinen Centime wieder von ihrem Raube herausgegeben haben, konnten sie nach ihrer Entlassung aus dem Gefängnisse sich desselben freuen und ihre Mussezeit damit angenehm gestalten. Vielleicht bietet ihnen heute die Photographie einen angenehmen Zeitvertreib, wenn sie ihr nicht etwa gram sind, weil sie die Verfolger auf ihre Spur geleitet und ihre Ergreifung ermöglicht hat.

Digitized by Google

Bei gerichtlichen Untersuchungen werden Aufnahmen des Schauplatzes des Verbrechens oder des Unglücksfalles den Beweis-Aufnahmen für die Zeugenvernehmungen beigefügt werden können.

Photographien unleserlich gemachter Documente lassen häufig die Spuren von Fälschungen erkennen.

Vor einigen Jahren kam Galton in London auf den Gedanken, die verschiedenen Typen von Verbrechern nach Kategorien zu ordnen, zwischen denen einen Unterschied festzustellen er für möglich hielt. Nachdem er zu diesem Zwecke Photographien einer Anzahl Individuen, die sämmtlich in derselben Stellung photographirt waren, gesammelt hatte, photographirte er wieder auf einer einzigen Platte sämmtliche Köpfe dieser Individuen, welche mit ihren charakteristischen Merkmalen sämmtlich auf derselben Stelle des entstehenden Gesammtbildes erschienen, wobei die Hauptzüge der Gesichter, so die Nase, der Mund und die Augen so genau wie möglich einander deckten. Man könnte auf diese Weise durch Synthese der Unterschiede von individuellen Gesichtszügen auf einem einzigen Bilde auch vielleicht den Typus dieser bestimmten Rasse feststellen. Diese Methode liesse sich dann auch wohl auf einer Familie angehörige Verwandte anwenden, doch scheinen mir die bisher in dieser Hinsicht getroffenen Massnahmen noch nicht ausreichend, um in ihnen eine Gewähr für die unbedingte Zuverlässigkeit der Resultate voraussetzen zu können.

Vor Kurzem wurde mittels der Photographie das Vorhandensein eines gefälschten Stempels auf mit Beschlag belegten Juwelier-Arbeiten festgestellt; dieser neue Erfolg der Photographie ist von Londe erzielt, dessen Güte ich die Aufnahme verdanke.

In sehr vielen Fällen wird die Polizei oder selbst der einfache Privatmann mit Vortheil einen versteckten photographischen Apparat, sei es nun ein Detectiv-Apparat oder ein anderer, verwenden können.

So kann man ohne ihr Wissen jede Person photographiren, welche an der Kasse eines Bankhauses sich einfindet. Im Privatleben geben solche Momentaufnahmen, welche, ohne dass die Photographirten es merkten, gemacht sind, oft Anlass zu unerwarteten Ueberraschungen.

Es klingt mir noch der Schrei des Entsetzens in den Ohren, den ein Herr ausstiess, welcher auf einen zufällig in meinem Atelier von ihm in die Hand genommenen Momentbilde seine Frau auf der Strasse im Gespräche mit einem Herrn erblickte, den er beim ersten Ansehen des Bildes wohl zum

Digitized by Google

Teufel gewünscht haben mag: bei näherer Betrachtung des Bildes schwand glücklicherweise seine Bestürzung bald, denn wie er und auch ich bei genauerer Untersuchung herausfanden, war der Herr, welcher mit der Dame plauderte, der beste Freund des Gatten der letzteren.

Ich habe sogar einen automatisch wirkenden Apparat entworfen, der Tag und Nacht wirksam, die Photographie eines Jeden zu liefern im Stande ist, der unbefugt den Geldschrank zu öffnen versucht. Der ungetreue Kassirer oder auch ein anderer Dieb wird so auf der That abgefasst, selbst wenn es ihm gelingen sollte, trotz der elektrischen Sicherheitsläutewerke zu entfliehen.

Auch alle Thüren in bewohnten Gebäuden können mit einem ähnlichen Systeme ausgestattet werden, und eine entsprechende Einrichtung wird stets automatisch den Thäter in flagranti feststellen.



Ueber die Einführung eines einheitlichen rationellen Blendensystems in die photographische Praxis.

Von L. Belitski in Nordhausen.

Es wird wohl kaum ein grösseres photographisches Atelier geben, in welchem nur Objective desselben Fabrikanten und desselben Systems im Gebrauche sind; dagegen werden meistens, besonders in älteren Ateliers, die verschiedensten Objective vorhanden sein und oft verwendet werden. Die verschiedenen Lichtstärken dieser Objective mit ihren Blenden, welche sämmtlich ihre besonderen Belichtungszeiten erfordern, bringen aber eine gewisse und nicht angenehme Unsicherheit mit sich, wenn auch die Praxis über vieles hinweghilft. Ich habe dies schon seit Jahren recht lästig empfunden, trotzdem ich mir für meine sämmtlichen Objective und Blenden die relativen Belichtungszeiten berechnet und in einer Tabelle notirt hatte. Die Belichtungszeiten, wenn ich ein gewisses Objectiv und Blende gleich 1 setzte, zeigten aber so viele Brüche, wie z. B. $1\frac{1}{8}$, $1\frac{1}{5}$, $1\frac{5}{6}$, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{3}{8}$ u. s. w., dass die Sicherheit im Belichten, besonders bei eiligen Arbeiten, nicht genügend gefördert wurde, so dass ich schon lange für meine sämmtlichen Atelier-Objective ein einheitliches, einfaches Blendensystem für sehr wünschenswerth hielt und mir vornahm, ein solches selbst herzustellen. Jedesmal aber, wenn ich es ausführen wollte, scheiterte ich

Digitized by Google

daran, dass sich die Lichtstärken der ganzen Oeffnungen meiner Objective nicht in ein einfaches Zahlenverhältniss bringen liessen. Endlich beschloss ich, die vollen Oeffnungen, welche ja doch im Ganzen selten gebraucht werden, ausser Acht zu lassen und nur die Blenden in Uebereinstimmung zu bringen, und bin nun mit meiner Reform so zufrieden, dass ich sagen kann: ich habe eine bedeutende Verbesserung und besonders grössere Sicherheit beim Belichten in meinem Atelier eingeführt.

Ich will mich hier genau darüber aussprechen und glaube so auch Collegen zur Nachahmung zu veranlassen.

Die Blendenöffnungen meiner sämmlichen Atelier-Objective, (Porträt-Objective, Aplanate und Euryskope) sind jetzt so berechnet, abgeändert und mit Zahlen versehen, dass diese den relativen Belichtungszeiten entsprechen, so zwar, dass alle Blenden, welche dieselbe Zahl tragen, gleichviel zu welchem Objective sie gehören, genau dieselbe Lichtstärke bedingen, also die gleiche Belichtungszeit erfordern. Ausserdem stehen, wie dies auch z. B. Goerz und Zeiss bei ihren Objectiven eingeführt haben (siehe Jahrbuch von 1891, S. 378), die Belichtungszeiten in einem einfachen Verhältnisse, wie z. B. in dem einfachen Verhältnisse 1, 2, 4, 8, 16 u. s. w., und wo die Abstände zu gross sind, sind noch Zwischenblenden mit $1\frac{1}{2}$, 3, 6, 12 u. s. w. angefertigt.

Die Lichtschätzung braucht dann immer nur für Blende 1 gemacht und für die andern Blenden, gleichviel welchem Objectiv sie angehören, mit der darauf stehenden Zahl multiplicirt zu werden, wobei man sich viel weniger leicht irrt, als wenn man mehrerlei zum Theil sogar unbestimmte Factoren zu berücksichtigen hat.

Um die in Rede stehende Blendenreform vorzunehmen, müssen wir uns einige, wenn auch längst bekannte Dinge aufs Neue vergegenwärtigen, wobei wir jedoch von mathematischen Formeln und Beweisen absehen wollen. Von diesen Dingen ist das Wichtigste, die Bestimmung des Oeffnungswinkels, d. h. die genaue Ermittelung des Verhältnisses, in welchem die wirksame Lichtöffnung und die Brennweite der Objective zu einander stehen, denn die Expositionszeiten verhalten sich zu einander wie die Quadrate der Oeffnungswinkel. Beträgt z. B. bei einem Objective die wirksame Lichtöffnung im Durchmesser 5 cm und die Brennweite 20 cm, so ist das Verhältniss beider oder der Oeffnungswinkel = 1 : 4; man schreibt dies so: $\frac{F}{4}$; ist bei demselben Durchmesser der wirksamen Oeff-

nung aber die Brennweite 40 cm, so ist der Oeffnungswinkel 1 : 8 oder $\frac{F}{8}$.

Beide Zahlen 4 und 8 ins Quadrat erhoben geben 16 und 64; man wird also, da $64 = 4 \times 16$ ist, mit dem zweiten Objective mit doppelter Brennweite 4 mal länger exponiren müssen.

Ueber die genaue Bestimmung der Brennweite verweise ich auf die Lehrbücher; dagegen halte ich es für nöthig, die einfachste und sicherste Methode, die wirksame Lichtöffnung zu finden, hier kurz zu wiederholen.

Man stellt gegen Abend, wenn man die Camera nicht mehr braucht, auf einen sehr entfernten Gegenstand scharf ein und stellt nun am Apparate alles fest, so dass sich nichts verschieben kann. Wenn es finster geworden ist, schiebt man statt der Visirscheibe die Cassette ein, in welcher sich statt der empfindlichen Platte eine recht ebene Blechplatte befindet, die in der Mitte, möglichst genau in der optischen Achse, ein 1 mm grosses Loch hat. Ueber das Objectiv an Stelle des Pappdeckels bindet man bei rothem Lichte eine Trockenplatte mit einem schwarzen Tuche, als wolle man den Deckel eines Topfes mit Papier festbinden. Eine ganz fehlerhafte Trockenplatte genügt hierzu. Nachdem man die zu prüfende Blende eingeschoben und den Cassettenschieber geöffnet hat, verbrennt man, dicht vor dem kleinen Loche der in der in der Cassette liegenden Blechplatte, ein Stückchen Magnesiumband. Die Platte wird nun wieder abgebunden und entwickelt. Man erhält eine scharf begrenzte schwarze Kreisfläche, welche den zu der benutzten Blende gehörigen Lichtkreis oder die wirksame Oeffnung derselben darstellt. Man wäscht gut ab und trocknet ohne zu fixiren; man kann nun so genau wie auf keine andere Weise den Durchmesser der wirksamen Lichtöffnung messen. Dr. Max Müller in Braunschweig, welcher auch meine Methode empfiehlt, nimmt aber statt der Trockenplatte ein Stück Bromsilberpapier, welches er in den Objectivdeckel legt und es auf diese einfache Weise vor dem Objectiv befestigt und belichtet. Man braucht den Lichtkreis für jedes Objectiv nur mit einer der grösseren Blenden zu bestimmen; für die übrigen findet man ihn leicht durch Verhältnissrechnung. Wer Genaueres darüber zu lesen wünscht, den verweise ich auf meinen Artikel „Ueber die practische Prüfung von Objectiven“ in No. 6 bis 10 der Deutschen Photographen-Zeitung von 1889.

Digitized by Google

Die verschiedenen vorgeschlagenen Blendensysteme hier anzuführen wäre überflüssig und unzweckmässig, da dieselben im Jahrbuche von 1891 auf Seite 378 und folgende ausführlich besprochen sind.

Ich habe mich nach vielfachen Erwägungen dem System des Dr. Stolze angeschlossen, welches der Optiker Goerz adoptirt hat und auch von Lainer befürwortet wird, weil es sich der Helligkeit vieler Porträtobjective und auch der Euryscope ziemlich anschliesst und zugleich mit dem Zeiss-schen Blendensysteme leicht in Uebereinstimmung zu bringen ist. Dr. Stolze nimmt als Ausgangspunkt ein Objectiv an, dessen wirksame Oeffnung gleich 1 ist, getheilt durch die Wurzel aus 10; das ist $\frac{1}{3{,}16}$. Das heisst mit anderen Worten: die wirksame Oeffnung ist $\frac{1}{3{,}16}$ der Brennweite oder $\frac{F}{3{,}16}$. Dr. Stolze bezeichnet diese Lichtstärke mit der relativen Belichtungszahl 1. Demnach muss eine Blende desselben Objectivs mit dem halben Oeffnungsdurchmesser, also $\frac{1}{6{,}32}$ oder $\frac{F}{6{,}32}$ die vierfache Belichtungszeit erfordern, also die Zahl 4 erhalten; dazwischen liegt eine Blende mit $\frac{F}{4{,}5}$, welcher die Belichtungszahl 2 entspricht.

Bei jedesmal verdoppelter Belichtungszeit erhalten wir also folgende Reihe, in welcher die Zahlen der unteren Zeile die relativen Belichtungszeiten bedeuten:

$\frac{F}{3{,}16}$	$\frac{F}{4{,}5}$	$\frac{F}{6{,}3}$	$\frac{F}{9}$	$\frac{F}{12{,}5}$	$\frac{F}{18}$	$\frac{F}{25}$	$\frac{F}{36}$	u. s. w.
1	2	4	8	16	32	64	128	

oder für die zwischenliegenden Oeffnungen und Belichtungszeiten, welche Goerz seinen Objectiven zu Grunde gelegt hat:

$\frac{F}{5{,}5}$	$\frac{F}{7{,}7}$	$\frac{F}{11}$	$\frac{F}{15{,}5}$	$\frac{F}{21{,}9}$	$\frac{F}{31}$	$\frac{F}{43{,}8}$	u. s. w.
3	6	12	24	48	96	192	

Bei den Zeiss'schen Objectiven ist zwar von einer anderen Einheit ausgegangen, nämlich $\frac{F}{100} = 1$, wobei 1 nicht die relative Belichtungszeit, sondern eine angenommene Einheitslichtstärke bedeutet; aber trotzdem lassen sich beide Systeme leicht ver-

Digitized by Google

einigen, wie man aus den Oeffnungswinkeln der folgenden Zeiss'schen Reihe ersieht; die untergeschriebenen Zahlen bedeuten demnach hier die relativen Lichtstärken:

$\frac{F}{100}$	$\frac{F}{71}$	$\frac{F}{50}$	$\frac{F}{36}$	$\frac{F}{25}$	$\frac{F}{18}$	$\frac{F}{12.5}$	$\frac{F}{9}$	$\frac{F}{6,3}$	$\frac{F}{4,5}$
1	2	4	8	16	32	64	128	256	512

Für meine Blenden habe ich die erste Reihe gewählt und noch einige Zwischenblenden aus der zweiten Reihe eingefügt, weil mir fürs Atelier einige Abstände zu gross erschienen; ausserdem habe ich die Belichtungszahlen halbirt, um möglichst kleine Zahlen zu haben und weil dieselben bei mittlerem Lichte in meinem Atelier dann ungefähr Secunden bedeuten. Meine Blendenreihe sieht also so aus:

$\frac{F}{3,16}$	$\frac{F}{4,5}$	$\frac{F}{5,5}$	$\frac{F}{6,3}$	$\frac{F}{7,7}$	$\frac{F}{9}$	$\frac{F}{12^1/_2}$	$\frac{F}{18}$	u. s. w. nach Bedarf.
$^1/_2$	1	$1^1/_2$	2	3	4	8	16	

Die ganzen Oeffnungen der Objective, welche andere Oeffnungswinkel haben als hier angeführt, müssen dann besonders berechnet und bezeichnet werden; so ist z. B. bei einem 3 zölligen alten Voigtländer die Belichtungszahl 0,7, bei einem 4 Zöller Busch 0,8, welche ich auf dem Griffe der Staubblende habe einschlagen lassen.

Nun erübrigt noch, die Blendenöffnungen selbst zu berechnen. Obgleich dies eigentlich schon aus dem Vorhergegangenen folgt, will ich doch der allgemeinen Verständlichkeit wegen an einigen Beispielen zeigen, wie dies practisch auszuführen ist.

Es soll z. B. die Blendenöffnung für den Oeffnungswinkel $\frac{F}{6.3}$ für ein 3 zölliges Voigtländer Portätobjectiv von 287 mm Brennweite berechnet werden. Es ist 287 durch 6,3 zu dividiren, was 45,5 mm ergibt; dies ist die wirksame Oeffnung, woraus weiter der Blendendurchmesser zu berechnen ist. Vorher war für eine alte Blende von 47 mm Durchmesser die wirksame Lichtöffnung nach oben beschriebener Methode bestimmt und 56 mm gross befunden worden. Jetzt muss nun umgekehrt nach diesem Verhältniss 47 : 56 aus der wirksamen Oeffnung 45,5 die Blende berechnet werden; also $\frac{45.5 \times 47}{56}$ = 38 mm, welches der Durchmesser der gesuchten Blende für den Oeffnungswinkel $\frac{F}{6.3}$ ist, mit der Belichtungszahl 2. Für

Digitized by Google

Euryskop No. 5 mit 445 mm Brennweite und dem Verhältniss 52 : 57,7 Blende zu wirksamer Lichtöffnung soll der Blendendurchmesser für den Oeffnungswinkel $\frac{F}{12,5}$ (ganze Oeffnung der Anastigmate Serie IV) berechnet werden. Also zunächst $\frac{445}{12,5} = 35,6$, das ist die wirksame Oeffnung, und diese multiplicirt mit 52 und dividirt durch 57,7 gibt 32 mm Blendendurchmesser mit der Belichtungszahl 8.

Hat man sich die sämmtlichen gewünschten Blenden berechnet, so untersucht man welche der vorhandenen alten Blenden noch zu verwerthen sind, schreibt die neu berechneten Oeffnungen darauf und lässt nun von einem guten Mechaniker recht genau das Ausdrehen der Oeffnungen vornehmen, die blanken Stellen wieder schwärzen, die fehlenden Blenden ersetzen und auf den Griff jeder Blende die Belichtungszahl aufschlagen, so dass dieselbe deutlich zu lesen ist, ohne die Blende aus dem Schlitze zu entfernen. Sehr zweckmässig ist es auch, auf jeder Blende an einer Ecke den Oeffnungswinkel zu bemerken, um denselben beim Vergleich mit anderen Objectiven gleich zu kennen.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass die Belichtungszahlen für die verschiedenen Objective nur genau stimmen können, wenn man denselben Gegenstand auch in derselben Grösse aufnimmt, denn bei grösserer Annäherung des Apparates an das Object verlängert sich die Brennweite und verringert sich der Oeffnungswinkel. Es ist ja auch jedem bekannt, dass bei grösseren Bildern die Belichtungszeit zunimmt. Was also bei demselben Objective schon stattfindet, muss natürlich auch geschehen, wennn verschiedene Objective benutzt werden. Da man nun in der Regel mit grösseren Objectiven auch grössere Bilder macht und dabei naturgemäss länger exponiren muss, so ist die Meinung verbreitet, dass grössere Objective vermöge der dickeren Objectivlinsen lichtschwächer seien.

Ich habe bei vergleichenden Versuchen einen merkbaren Unterschied nicht herausgefunden.

Die soeben besprochene Blendenreform ist für eine Anzahl von Objectiven allerdings nicht in einigen Tagen ausgeführt, wenn die laufenden Geschäftsarbeiten darunter nicht leiden sollen, aber es ist in geschäftsstiller Zeit und des Abends, wo man die Berechnungen leicht machen kann, doch eine sehr zu empfehlende Arbeit, weil die Herren Collegen ihre Objective besser kennen und sicherer gebrauchen lernen. Ganz

Digitized by Google

besonders angenehm ist es für neu eintretende Gehilfen, welche sich so viel leichter in den Gebrauch der vorhandenen Objective einarbeiten.

Möge mein Vorschlag viele Nachahmer finden und denselben Nutzen und Vergnügen schaffen.



Die „Patent-Spiegel-Magazin-“ und die „Kipp-Camera“.

Von Dr. Ad. Hesekiel, Berlin.

Bei der ausserordentlich grossen Zahl der existirenden photographischen Handapparate ist die Erkenntniss naturgemäss, dass heutzutage Neuconstructionen und neue Formen nur dann ihre Berechtigung haben, sich auch nur dann mit dauerndem Erfolge einen Platz auf dem photographischen Markte erringen können, wenn sie Neuerungen zeigen, die wesentlich der Praxis zu Gute kommen.

So viel Apparate es nun auch gibt und so oft ich auch bereits das Vergnügen gehabt habe, Leute zu sehen und zu sprechen, die so recht herzlich vergnügt waren über die mit ihrer Handcamera erzielten Erinnerungsbilder — ich glaube gerade aus der Praxis heraus zu wissen, dass bisher doch kein einziger Apparat existirt, der die mit Recht an ihn gestellten Ansprücke wirklich ganz erfüllt.

Man wird es begreiflich finden, dass ich in dieser Erkenntniss seit langer Zeit eifrig bestrebt war, unter Vermeidung alles dessen, was sich an den bereits existirenden Apparaten als nicht ganz practisch erwies, etwas Neues zu schaffen, das nach bestem Ermessen durch seine Eigenschaften die höheren Ansprüche erfüllt.

Welches sind nun die Erfordernisse, die ein guter Handapparat erfüllen muss? Ich denke, man wird mir zustimmen, wenn ich kurz sage: er muss ein gutes, die Plattengrösse voll auszeichnendes Objectiv besitzen, welches zwecks gelegentlicher Erlangung von Schärfe in der Bildtiefe mit von aussen leicht auswechselbaren Blenden versehen sein muss — er muss das vom Objectiv gelieferte Bild in seiner Originellität im Momente vor der Exposition deutlich einem, wenn auch nur flüchtigen Blicke, zeigen und mit Leichtigkeit und Sicherheit scharf einstellen lassen — er muss, ungeachtet dieses Erfordernisses, welches den Gebrauch einer Mattscheibe bedingt, mit grösster

Digitized by Google

Bequemlichkeit und Schnelligkeit mechanisch die nie versagende Auswechselung der eben belichteten Platte mit einer frischen — möglichst oft hintereinander — gestatten und dabei auch Ersatz der Trockenplatten durch Films erlauben, und, wenn ich als selbstverständlich annehme, dass sein Verschluss für verschieden geschwinde Momentaufnahmen sowie auch für Zeitaufnahmen eingerichtet sei, so muss doch als ein Haupterforderniss noch betrachtet werden, dass er bei immerhin nicht zu kleinem Platten-Vorrathsmagazin handlich, möglichst unauffällig und nicht zu schwer ist.

Ich höre einige Leser äussern — er muss auch „billig“ sein — diesen freundlichen Interessenten nachzukommen,



Fig 22.



Fig. 23.

hat Schwierigkeiten verursacht — aber es erscheint gelungen, wenn auch mit Fortlassung der Möglichkeit, das vom Objectiv selbst entworfene Bild im Momente vor der Exposition controliren zu können.

Es entstanden also zwei Apparate in diesem Jahre, die durch ihre Constructionen erfüllen, was bisher unerfüllt geblieben und von denen der eine sich durch grosse Wohlfeilheit, der andere dadurch auszeichnet, dass er den allerhöchsten Anforderungen gerecht zu werden sucht: es sind die „Kipp-Camera“ und die „Patent-Spiegel-Magazin-Camera“.

Die Patent-Spiegel-Magazin-Camera ist im vorjährigen Jahrbuch (Siehe S. 118) nach der damals bereits vorliegenden Patentbeschreibung bereits des Näheren erörtert — der Apparat

Digitized by Google

scheint heute in der Praxis zu erfüllen, was er auf dem Papier versprach — und das macht mir Freude. Hier sollen nun nur noch einige Bemerkungen über die Kipp-Camera Platz finden.

Der Apparat hat die Form eines ganz einfachen viereckigen Kastens von den Grössenverhältnissen 12 : 13½ : 25 cm. Er besitzt als Objectiv eine einfache aber gute achromatische Landschaftslinse, ermöglicht eine bequeme Scharfeinstellung des Bildes auf Grund von Entfernungsschätzung, er besitzt einen Sucher für Hoch- und Queraufnahmen und verlangt nur eine überaus einfache Handhabung.

Die Kipp-Camera enthält einen Plattenvorrath von etwa **24** Platten oder Films und zeichnet sich durch das Fehlen



Fig. 24.



Fig. 25.

des bei anderen Apparaten üblichen Wechselsackes aus. Alle Unbequemlichkeiten der Sackwechselung sind also vermieden, die bei ihr nur allzu oft vorkommenden Ueberraschungen plötzlicher Undichtigkeit des Beutels also unmöglich — das Heruntertransportiren der Platte in das Magazin vermittelst der Finger fällt ganz fort. — Alles dieses indess ohne auch nur im Allergeringsten der Einfachheit, Sicherheit und schnellen Aufeinanderfolge der Wechselung Abbruch zu thun.

Die Wechselvorrichtung ist bei ihrer erstaunlichen Einfachheit — ohne jeden Hebel, ohne Federtransporteur — so zu sagen unverwüstlich. Beim Nichtgebrauch der Camera liegt auch keine Platte (oder Film) hinter dem Objectiv; will man

Digitized by Google

photographiren, so legt sich durch zwei einfache Bewegungen des Apparates eine Platte in den Focus. Nach der Aufnahme wird dieselbe durch zwei Bewegungen und Umkippen der Camera wieder ins Magazin zurücktransportirt. Die eigene Schwere der dünnen Blechcasette ist bei den meisten Manipulationen die bewegende Kraft — ein Versagen daher ausgeschlossen. Die Handhabung ist überraschend einfach.

Hoffentlich findet denn auch dieser Apparat im künftigen Jahre recht viele Freunde.[1])



Hesekiel-Link'sche Neue Rapidblitzlampe.

Deutsches und Oesterreichisches Patent.

Blitzlampen gibt es in Hülle und Fülle — aber gute Bilder, die damit hergestellt wurden, gibts leider nur sehr wenig. Bei Porträt- und Gruppenaufnahmen zeigen die Gesichter mit geringen Ausnahmen fast stets einen starren, mehr oder minder erschreckten Ausdruck, gar nicht zu gedenken des oft zu constatirenden „unglücklichen Zufalls“ ganz oder halb geschlossener Augen

Welches ist der Grund zu solchen Misserfolgen? Fast alle im Handel befindlichen, mit so grosser Wärme empfohlenen Magnesiumblitzlampen sind sogenannte „Pustlampen“. Reines, unvermischtes Magnesiumpulver wird bei ihnen allen durch oder in eine Flamme geblasen — sei es nun von aussen nach innen, oder von innen nach aussen, von rechts nach links oder von links nach rechts, sei es von oben nach unten oder von unten nach oben — es wird geblasen.

Der verehrte Verfasser dieses Jahrbuches hat aber bereits seit Jahr und Tag die Resultate seiner interessanten Versuche über die Verbrennungsdauer von Magnesiumpulver veröffentlicht und constatiren können, dass, während ein bestimmtes Quantum reines Magnesium, durch eine Flamme geblasen, etwa $^1/_3$ Secunde Verbrennungszeit erfordert, dasselbe Quantum mit einem Sauerstoff abgebenden Körper vermischt zur Verbrennung gebracht, in nur etwa $^1/_{20}$ Secunde verbrennt.

Der dritte Theil einer Secunde ist aber genügend, um den bei dem Aufblitzen jedesmal unvermeidlichen „Schreck“, wenn auch nur in seinen Anfängen, mit auf dem Bilde festzuhalten — keines-

1) Die Kipp-Camera ist gesetzlich geschützt und direct oder indirect von der Firma Dr. Adolf Hesekiel & Co. Berlin. No. 18 für 40 Mk. zu beziehen.

Digitized by Google

wegs aber genügt dazu $^1/_{20}$ Secunde Belichtungszeit. Es ergibt sich ohne Weiteres: zur Erzielung zuverlässig guter Blitzaufnahmen muss Magnesium in Gemischen mit Sauerstoff abgebenden Körpern Verwendung finden. Keineswegs ist aber nun gestattet, solch gemischtes, sogen. „Blitzpulver“ in den oben erwähnten Pustlampen zur Verwendung zu bringen, denn es würde dann mit Sicherheit jedesmal, wo das Misch-Pulver das geschlossene, mehr oder minder enge Zuführungsrohr

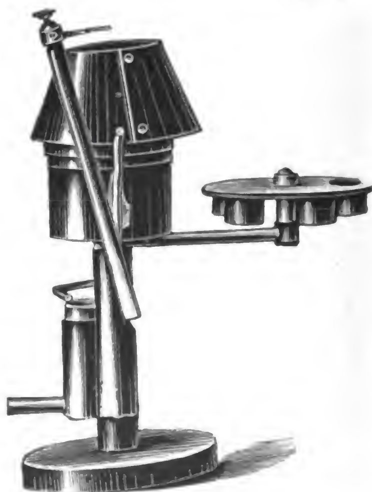


Fig. 26.

passirt, unfehlbar eine echte und rechte Explosion eintreten, die, nach bereits vorliegenden Beispielen, die aller verhängnissvollsten Folgen haben kann. Eine der wenigen, wenn nicht die einzige solcher Vorrichtungen, in welcher bei sachgemässem Gebrauch keinerlei Unannehmlichkeit eintreten kann, ist die hier abgebildete Hesekiel Link'sche Neue Rapidblitzlampe.[1])

---

1) Die Hesekiel-Link'sche Neue Rapidblitzlampe ist direct oder indirect zu beziehen von der Firma Dr. Adolf Hesekiel & Co. Berlin. No. 18, Landsbergerstr. 32. Preis der Lampe 13 Mk. — Eine Schachtel Blitzpulver in getrennten Briefen 1 Mk.

Digitized by Google

Der Brennstoff ist Spiritus, der, auf einem Asbestschwamm brennend, einen darüber befindlichen Draht im Glühen erhält.

Bei einem Druck auf einen Gummiballon fällt nun der Draht in das Blitzpulvergemisch, welches, in eine drehbare Repetirvorrichtung unter einem Teller eingefüllt, zu je 5 hintereinander folgenden Blitzen stets in Bereitschaft ist. Die besonderen, bei keiner anderen Blitzvorrichtung vorhandenen Vorzüge sind:

1. Vollkommen beliebig grosse Lichtblitze, bei jedesmal totaler Verbrennung des Pulvers.
2. Sichere Repetirvorrichtung zur Aufnahme des schnell verbrennenden Blitzpulvergemisches.
3 Momentanes Aufblitzen genau im gewünschten Augenblick.
4. Ganz sicheres Functioniren.

Dr. Hesekiel.



Aufnahme eines Regenbogens.

Von Dr. B. Riesenfeld in Breslau.

Mitte Juli d. J. kehrte ich Nachmittags etwa um 6 Uhr von Rigi-Scheidegg, wohin ich einen Ausflug gemacht hatte, nach Rigi-First zurück und zwar in einem der auf jener Route verkehrenden offenen Eisenbahnwagen. Im Südosten war schnell ein Gewitter am Horizont herauf gestiegen, das nun während der Fahrt losbrach. Nach nur kurzer Zeit fand es seinen Abschluss in dem Erscheinen eines sowohl durch seine Farbenpracht, als durch seine Spannung ausgezeichneten Regenbogens. Es war ein wunderbarer Anblick, von der Höhe seinen Fuss in die Fluthen des Vierwaldstätter Sees tauchen zu sehen. Ich hatte auf meiner diesjährigen Schweizerreise ausser der Reise-Camera 13:18 die Hand-Camera „Bosco“ für Aufnahmen 9:12 mitgenommen und war im Augenblick froh, die letztere auf dem Ausfluge bei mir zu haben. Während der Fahrt machte ich eine Aufnahme des Regenbogens (auf Eastman-Film), leider nur eine, denn es wäre mir heute aus mehr als einem Grunde wünschenswerth, mehrere Aufnahmen des schönen Naturschauspiels zu besitzen. Was ich nämlich in der photographischen Litteratur über die Aufnahme von Regenbogen habe finden können, läuft alles auf die Behauptung hinaus, dass es entweder sehr schwer oder noch häufiger unmöglich sei, einen Regenbogen zu photographiren. Noch im letzten Jahrgange dieses Jahrbuchs (Seite 49) findet sich eine Mit-

Digitized by Google

theilung von Baltin über eine gelungene Photographie des Regenbogens, neben welcher indes von vier misslungenen Aufnahmen berichtet wird. In meinem Falle zeigte sich bei der Entwicklung der betreffenden Platte der Regenbogen scharf von einem Rande der Platte bis zum gegenüberliegenden und zwar so, dass die dunkle Bogenlinie in ihrem ganzen Verlauf in der Mitte am schwärzesten, gegen die Ränder hin heller erscheint.

Dass der Regenbogen auf der Platte zum Ausdruck kam, hatte trotzdem für mich nichts Ueberraschendes, denn ich sehe nicht ein, weshalb die actinischen blauen und jenseits des blau liegenden violetten und ultravioletten Strahlen gerade eines Regenbogens nicht reducirend auf die Bromsilberplatte wirken sollten. Nach meinem Dafürhalten findet die auffallende Erscheinung, dass so häufig der Regenbogen keinen Eindruck auf der Platte hinterlässt, nur darin ihre Erklärung, dass in solchen Fällen stets zu lange exponirt wird. Bei kurzer Exposition, bei mittlerer oder sogar kleiner Blende, muss das Licht des Regenbogens stets kräftiger auf die Platte wirken, als das Licht des Himmels und immer einen deutlich sichtbaren Eindruck auf der Platte hinterlassen.



Das Absorptionsspectrum des Bromsilbers bei steigender Temperatur.

Von V. Schumann in Leipzig.

Setzt man eine photographische Platte den Lichtstrahlen aus, so wird ein Theil derselben absorbirt, ein anderer Theil hindurchgelassen und der Rest zurückgeworfen. Nur die Strahlen, die von der lichtempfindlichen Schicht zurückgehalten werden, können eine photographische Wirkung ausüben. Aber nicht alle Strahlen, die von der Schicht verschluckt werden, erzeugen das latente Bild, das im Entwickler zum Vorschein kommt. Letzteres ist im allgemeinen der Fall bei den leuchtenden Strahlen, den gelben und den rothen. Darum erweist sich auch die Gelatineplatte und noch mehr die Collodplatte dem leuchtenden Spectrum gegenüber, wenigstens insofern man kurz exponirt, beinahe indifferent, und erst nach anhaltender Insolation wird man gewahr, dass auch diese Strahlen einen gewissen, wenn auch nur ungemein schwachen photographischen Effect ausüben.

Digitized by Google

Vergleicht man das photographirte Spectrumbild des Sonnenlichts mit dem Absorptionsspectrum des lichtempfindlichen Bestandtheils der Aufnahmeplatte, dann wird man in Uebereinstimmung mit dem vorstehenden finden, dass die Hauptwirkung auf der Platte dort auftritt, wo das Lichtband im subjectiven Spectrum am dunkelsten erscheint. Bei Gelatinebromsilber ist dies im Indigo der Fall, ohngefähr bei Wellenlänge 450. Wird die absorbirende Schicht dicker, dann rückt die Dunkelheit nach dem Cyanblau hin; diesseits 470 bemerkt man aber auch dann eine nur mässige Helligkeitsabnahme. Das stimmt vollkommen mit der spectralen Empfindlichkeit der Platte überein, denn es ist ja hinreichend bekannt, dass die gewöhnliche Gelatineplatte im Cyanblau nur mässige Färbung annimmt.

Wie die lichtempfindlichen Modificationen des Bromsilbers, die körnige und die pulverige, so absorbirt auch die glasige Masse, die man erhält, wenn man dieselben schmilzt und erstarren lässt, dieselben Lichtstrahlen. Dieses Verhalten des geschmolzenen Bromsilbers beobachtete schon vor zwei Jahrzehnten der durch seine photochemischen Untersuchungen wohlbekannte Gelehrte Schultz-Sellack.

Nicht ohne Einfluss auf die Lichtempfindlichkeit der photographischen Platte ist die Wärme. Nach meinen Beobachtungen verliert eine photographische Gelatineplatte, wenn man sie in höherer Temperatur trocknet, immer etwas an Empfindlichkeit; dagegen arbeitet sie schneller, wird auch etwas empfindlicher, wenn die Erwärmung nach dem Trocknen vorgenommen wird, und die Reduction des Bromsilbers geht im Entwickler fast momentan in der ganzen Schicht vor sich, wenn die Temperatur mehr als 100 Centigrad beträgt. Das Bromsilber verhält sich hiernach, je nach der Temperatur, der es ausgesetzt wird, dem Licht und dem Entwickler gegenüber verschieden. Es stand zu erwarten, dass auch seine Absorptionsfähigkeit für die Lichtstrahlen durch ein Erwärmen eine Aenderung erfahren würde. Bestärkt in dieser Annahme wurde ich durch den Umstand, dass das Bromsilber beim Schmelzen seine Farbe total verändert.

Ich habe meine hierauf bezüglichen Versuche ausschliesslich mit solchem Bromsilber angestellt, das mit überschüssigem Bromalkali ausgefällt worden war. Der flockige Bromsilberniederschlag wurde wiederholt gewaschen, erst dann auf das Filter gebracht und getrocknet. Das Trocknen erfolgte auf verschiedene Weise. Einmal im Trockenschranke bei Zimmer-

Digitized by Google

temperatur (15 Centigrad), dann im Luftbade bei 80 Grad und endlich auch bei 160 Grad. Die Trockendauer war ebenfalls verschieden; bei Zimmertemperatur habe ich sie auf mehrere Tage ausgedehnt, im Luftbade betrug sie nur $^1/_2$ bis 1 Stunde. Die Menge des ausgefällten Bromsilbers war nicht beträchtlich, sie betrug für jeden Versuch nur 1 g. Nach dem Trocknen wurde das Bromsilber geschmolzen, auf dünne Platten aus Glas oder Glimmer gegossen und mit einem erhitzten Glasstabe zu einer dünnen Schicht ausgebreitet. Die Dicke dieser Schicht konnte ohngefähr $^1/_2$ mm betragen.

Das erstarrte und erkaltete Bromsilber ist durchsichtig und grünlich von Farbe; es absorbirt Violett und Indigo bis zur Wellenlänge 470, lässt aber, wenn die Schicht wesentlich dünner ist als $^1/_2$ mm, schon von 450 an merklich Licht durch. Von 450 an steigt die Helligkeit schnell und bei 500 ist kaum noch ein Einfluss des in den Strahlengang eingeschalteten Bromsilberfilters zu bemerken.

Ganz anders gestaltet sich das Spectrum, sobald man das Bromsilber erwärmt oder erhitzt. Hierbei verdunkelt sich zuerst das Cyanblau, dann das Grün und Gelb und zugleich macht sich bei *D* (Fraunhoferlinie) ein schmales, scharf gezeichnetes Absorptionsband bemerkbar, dass bei fortgesetztem Erwärmen die benachbarten Regionen an Undurchsichtigkeit bald überholt. Steigert man die Temperatur bis zum Schmelzen, dann verbreitert sich das Absorptionsband und gewinnt auch noch an Intensität; zugleich rückt es merklich nach Roth hin. Nach beiden Seiten steil abfallend, gibt es zur Entstehung eines Helligkeitsmaximums Anlass, das bei 630 liegt. Strahlen dieses Helligkeitsmaximums scheinen von dem flüssigen Bromsilber wenig oder gar nicht zusückgehalten zu werden, so intensiv tritt es aus dem kaum noch sichtbaren Spectrumbande hervor. Bewirkte ich nun nochmals eine Steigerung der Temperatur des flüssigen Bromsilbers, so wuchs das Gelbmaximum abermals nach dem rothen Ende zu und überschattete hierbei nicht unerheblich das bisher so intensiv leuchtende Helligkeitsmaximum im Roth. Vom ganzen Spectrum blieb am Ende nichts weiter übrig wie der schwach leuchtende Streifen im Roth. Der Wandlung des Spectrums entsprach die Färbung des erhitzten Bromsilbers. Das Grüngelb der glasigen Masse ging mit steigender Temperatur in Gelb, Orange, Rubinroth und zuletzt in Braunroth über.

Das geschmolzene Bromsilber ist im reflectirten Lichte dunkelroth, im durchfallenden dagegen schön rubinroth. Bei hinreichender Temperaturerhöhung absorbirt es aller Wahr-

Digitized by Google

scheinlichkeit nach, die Strahlen des sichtbaren Spectrums vollständig. Eine volle Bestätigung habe ich allerdings hierfür noch nicht erlangen können. Meine hierauf abzielenden Versuche misslangen sämmtlich; sie scheiterten an dem Undurchsichtigwerden oder an dem Schmelzen der Platte, auf der das Bromsilber ausgebreitet war.[1])

Schon vor längerer Zeit habe ich gezeigt, dass die Bromsilbergelatine durch die Gegenwart von Jodsilber in ihrem photographischen Verhalten stark beeinflusst wird. Als eine der bemerkenswerthesten Eigenschaften einer jodhaltigen Bromsilberplatte muss die Verschiebung des photographischen Maximums angesehen werden, die sie der gewöhnlichen Bromsilberplatte gegenüber zeigt. Diese Verschiebung erfolgt, wie bekannt, nach dem rothen Ende des Spectrums hin.[2])

Ich habe in der Folge auch das Bromjodsilber, das solche Platten enthalten, auf sein Verhalten in höherer Temperatur geprüft. Mein Niederschlag enthielt auf 100 Theile ***Ag Br*** ohngefähr 10 Theile ***Ag J***. Getrocknet und geschmolzen und auf dünnem Glimmerblatt ausgebreitet, zeigte er in dem ***Ag Br*** ganz ähnliches Verhalten, nur mit dem Unterschied, dass bei ihm alle Maxima, sowohl der Absorption wie der Helligkeit, dem rothen Ende des Spectrums näher gerückt waren. Doch war die Verschiebung nicht gleichmässig; sie nahm zu mit der Wellenlänge der Strahlen. Sie betrug für die Absorption im Blau ohngefähr 20 ***AE***, im Gelb 25 ***AE*** und das Helligkeitsmaximum im Roth war sogar 40 ***AE*** verschoben. Im Uebrigen verhielt sich das ***Ag Br J*** ganz ähnlich wie das ***Ag Br***. Im erstarrten Zustande war es mehr gelblich als das reine ***Ag Br***; flüssig erschien es dem unbewaffneten Auge nicht minder schön gefärbt als das rubinrothe flüssige Bromsilber.

Wenngleich die photographische Platte Wärmegraden genannter Höhe fernsteht und meine Ergebnisse demgemäss ein

---

1) Selbst die Glimmertafel hielt der angewandten Gebläseflamme nicht Stich, sie spaltete sich in dünne Blätter; die in der Nähe der Flamme befindliche Fläche büsste dabei ihre Durchsichtigkeit vollständig ein. Da ich mit dem Spectroskop (Mikrospectroskop mit Wellenlängenscala nach Abbé) durch die Tafel hindurch nach der unter ihr aufgestellten Lichtquelle blicken musste, so ist es leicht begreiflich, dass das ohnehin schwach leuchtende Spectrum keinen sichern Anhalt mehr gewährte, sobald sich der Glimmer zu trüben begann.

2) Bedingung ist hierbei, dass die beiden Haloïdsalze gleichzeitig oder mindestens, dass das *Ag Br* in Gegenwart des ***Ag J*** und dass beide aus derselben Lösung ausgefällt werden. Mischt man reine Jodsilbergelatine mit ebensolcher Bromsilbergelatine, dann erhält man eine Emulsion, die von der erstgenannten grundverschieden ist.

Digitized by Google

mehr wissenschaftliches Interesse bieten, so dürfte das Verhalten der geschmolzenen Silberhaloïdsalze doch auch für die practische Photographie nicht ganz bedeutungslos sein. Ueberlegt man, dass das geschmolzene und erkaltete *Ag Br* dieselben Strahlen absorbirt wie die photographische Platte, so steht auch zu erwarten, dass schon bei einer mässigen Temperatursteigerung die Absorption für die minder brechbaren Strahlen ähnlich wächst wie beim Erhitzen des ersteren. Es wird sonach die photothermische Energie im leuchtenden Spectrum zu Vorgängen Anlass geben, die erfahrungsgemäss im Blau und im Violett den Zerfall der Bromsilberpartikel einleiten, überhaupt die photographische Empfindlichkeit bedingen. Wenn sich nun auch nicht ohne Weiteres behaupten lässt, dass die Gelb- und Rothempfindlichkeit der gewöhnlichen Platte lediglich aus der Wärmewirkung der Lichtstrahlen resultirt, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass die Wärme, eben weil sie die Absorption für die gelben und rothen Strahlen erhöht, die photochemische Wirkung derselben kräftig unterstützt.

Wenn sich die Wandlung der photothermischen Energie in photochemische auch auf die Infrastrahlen erstrecken sollte, dann würde sich damit eine hoffnungsvolle Perspective für die photographische Erforschung des Infrarothen eröffnen. Bisher hat man bei der Wahl der hierzu benöthigten Prismen und Linsen meist auf deren Durchlässigkeit für die leuchtenden Strahlen, weniger auf ihre Diathermanität Rücksicht genommen. Kommen aber die wärmewirkenden, die sogenannten dunkeln Strahlen beim Photographiren des Infrarothen ebenso zur Geltung wie im Gelb und Roth, dann würde hierfür ein möglichst diathermanes Medium grössere Vortheile gewähren, als man bisher angenommen hat. Dem Steinsalz, dem hier, allen optischen Medien voran, der Vorzug gebühren würde, möchte ich gleichwohl das Wort nicht reden. Polirte Steinsalzflächen werden vornehmlich in feuchter Atmosphäre bald trübe und undurchsichtig; sie erforden darum ein fortwährendes Nachpoliren, wenn ihre Durchlässigkeit nicht empfindlich reducirt werden soll. Dahingegen bietet Flussspath, der in der Reihe der diathermanen optischen Medien dem Steinsalz am nächsten steht, alle Eigenschaften, die der Photographie des Infrarothen förderlich sein können. Bei einer ausgezeichneten Licht- und Wärmedurchlässigkeit bildet er, seiner Härte halber, ein werthvolles Material für Prismen und Linsen, die einer vollendeten geometrischen Form bedürfen, und andererseits gewährleistet, im Gegensatz zu Steinsalz, seine Unempfindlichkeit gegen die atmosphärische Luft unbegrenzte Haltbarkeit seiner Politur.

Digitized by Google

Würde der Flussspath meinen Erwartungen nur annähernd entsprechen, dann dürfte er unsere Kenntnisse vom Infraroth in ähnlicher Weise erweitern helfen, wie er es beim Ultraviolett bereits gethan hat.



Wesen der Naturalphotographie.

Von Eugen Hackh, Stuttgart.

Schon der Name „Naturalphotographie“ zeigt ihre Thätigkeit an, nämlich das vollkommen Erreichbarste in der Photographie: „Die naturalistisch täuschendste Wiedergabe einer Physiognomie direct in Naturgrösse zu erreichen.“ — Wohl sind wir ja in letzter Zeit weit gekommen in Augenblicksaufnahmen ausserhalb des Ateliers, wodurch uns so manche Erkenntniss in der Natur erschlossen wurde, jedoch diese Aufnahmen geschahen meistens in sehr verkleinertem Massstabe, welche in ihrer Vergrösserung selbst nie befriedigen konnten. Innerhalb der vier Wände jedoch, im Glashause, worin die meisten unserer Fachleute ihre Thätigkeit haben, war es uns nie vergönnt bei blossem Tageslichte wirkliche Momentaufnahmen zu machen. Um einen momentanen Gesichtsausdruck festzubannen, kann nur ein möglichst kleiner Bruchtheil einer Secunde zur Exposition verwendet werden, wozu das Tageslicht nicht mehr ausreicht und deshalb das künstliche Licht mitwirken muss.

Beschreibung des patentirten Apparates für „Naturalphotographie“.

Die Forderung, getreue Moment-Bilder in Lebensgrösse zu erhalten, erfordert nicht nur die Beihilfe des Magnesiumlichtes, sondern speciell eine Vorrichtung, letzteres möglichst und stets sicher auszunützen. Wohl wurde das Magnesiumlicht oft und viel verwendet mit und ohne Erfolg, das letztere häufiger wie ja bei allem Neuen der Fall ist. Es ist schwierig, trotz der grossen Nähe des Blitzlichtes eine gleichmässig vertheilte Wirkung zu erreichen. Es konnte durch die grössere Entfernung des Lichtes eine reiche Strahlenwirkung wohl erzielt werden, eine gleichmässig runde Vertheilung desselben jedoch wurde dadurch um so schwieriger. Das nahe Licht gab immer grelle harte Beleuchtungseffecte, weil sowohl in der Stellung der Lichtquelle als auch in der richtigen Verwerthung des Lichtes schwer gesündigt wurde. — Diesen Missständen ist im Porträtfache nun abgeholfen durch: „die lenkbare Patrone und das

Digitized by Google

Lichtzelt", in welchem erstere zur Wirkung kommt und welche im Vereine den „Naturalapparat" repräsentiren. Nach meiner Ansicht soll bei einer zweckentsprechenden „Licht-Patrone" der Lichtkern des Magnesiumlichtes dem zu beleuchtenden Gegenstande zugewendet werden.

Diese Eigenschaft besitzt die Patrone, indem man dieselbe direct von oben nach unten, sowie seitlich beliebig und lautlos, ohne Detonation, wirken lassen kann. Dieselbe hat elektrische, präcis arbeitende Zündung und ist auch ihre Zusammensetzung derart, dass sich deren Haltbarkeit practisch bewährt hat.

Das Lichtzelt nun, der eigentliche Apparat, hat die Form eines Eies in dessen Mitte die aufzunehmende Person sitzt und welches in einer schräg nach oben gekehrten Spitze die Lichtquelle, Patrone, birgt. Nach deren Abbrennen wird selbstthätig ein bestimmter Raum, ein Theil des Lichtzeltes vollkommen dicht abgeschlossen, wodurch die Verbrennungsproducte nicht mehr zur Last fallen können. Der Zweck des Zeltes ist, die Beleuchtung weich und rund wirken zu lassen, was ja das Grundprincip unserer ganzen Beleuchtungstheorie ist, um im Bilde eine möglichst täuschend körperliche Wirkung zu erreichen. Deshalb ist die verstellbare Reflectoreneinrichtung, die den Lichtabschluss bildet, derart, dass eine Reflexionswirkung rund um das zu beleuchtende Object zur Wirkung kommt, die Lichtquelle jedoch stets dominirend ihre Richtung zum Ausdruck bringt. Dadurch wird dem Photographen erst der wahre Vortheil in der Ausnützung des Blitzlichtes zu Theil, indem er dasselbe genau dort hin, wo er es braucht, führen kann und so der erzeugte Lichteffect nicht mehr einem Zufall überlassen bleibt. — Die Construction des Zeltes hat sich durch jahrelanges practisches Studium zu einer wirklich einfachen und leicht handlichen herausgebildet, welcher zusammenziehbar und dadurch im Verhältniss wenig Raum einnehmend, in jedem grösseren Atelier oder Zimmer Aufstellung finden kann. — Das Tageslicht, welches durch die Wandungen des Zeltes dringt, erhellt genügend den Innenraum und lässt dadurch die Augen der aufzunehmenden Person natürlich erscheinen. Ebenso ist die Wirkung des Blitzlichtes, welches in einen schon mit Tageslicht gefüllten Raum einfliesst, eine viel mildere und deshalb nicht so stechend scharfe, wie jene, durch welche sonst die Blitzbilder sich auszeichnen. Die Combination von Blitzlicht mit Tageslicht, welche ich zuerst in meinem Berliner und Wiener Vortrag brachte, wurde fälschlich aufgefasst, in der Annahme, dass das Tageslicht mit zur exponirenden Thätigkeit verwendet werde, was durchaus nicht der Fall ist.

Digitized by Google

— Mit dem Apparate arbeitet es sich, nach meiner Ansicht, zuverlässiger und oft sicherer als mit Atelier-Tageslicht, da die Expositionszeit durch Verwendung der Patrone mit $^1/_{60}$ Secunde Lichtdauer stets die Gleiche bleibt. Und trotz der inneren Verstellbarkeit, durch welche dem Objectiv beliebig Licht zu- oder abgeführt werden kann, verändert sich die Summe des Lichtes in seiner Gesammtwirkung nicht, da das Zelt bei jeder Wandstellung einen geschlossenen Raum vorstellt. Auch lässt sich die Camera rundum an jedem beliebigen Punkte des Zeltes anlegen, wodurch die vielseitigsten Auffassungen und alle Beleuchtungseffecte ermöglicht werden. Die Camera, eigens für Blitzlichtzwecke gebaut, hat vor und hinter dem Objectiv Blendenvorrichtungen, welche auf meinen Beobachtungen beruhen, dass so viele misslungene Blitzaufnahmen durch das Fehlen solcher ihre Ursache haben. Selbst bei Tagesaufnahmen hat eine solche Blendenvorrichtung vor dem Objectiv vorzügliche Wirkung und sichert vor Verschleierung.

In engster Verbindung mit diesem Naturalapparat steht die eigens dazu von Dr. Steinheil in München verfertigte „Natural-Linse“ mit 90 cm Brennweite, welche eine Errungenschaft auf dem Gebiet der Optik repräsentirt und die ihnen vorgeführten Neuheiten erst wahrhaft vervollkommnet. Indem dieselbe bietet, was keinem anderen Objectiv möglich war, einen lebensgrossen Kopf durchweg weich und doch bestimmt scharf, gleichmässig in Tiefe, plastisch wirkend, zu zeichnen. — Dadurch wird in Verbindung der rapiden überraschenden Aufnahme die denkbar möglichste Verkörperung der seelisch belebten Natur in täuschender Wiedergabe im Bilde erreicht.



Vorbelichtung im Positivprocesse.

Von J. Gaedicke in Berlin.

Die Vorbelichtung im Negativprocess war eine viel umstrittene Sache, bis ihre günstige Wirkung von Eder zahlenmässig und von Himly durch Versuche an Aufnahmen dargelegt wurde, indessen hat sie sich immer noch nicht in die Praxis eingeführt, weil ihr Vortheil nicht genug in die Augen springend ist. Viel augenscheinlicher tritt der Vortheil der Vorbelichtung im Positivprocess zu Tage.

Bei sensitometrischen Prüfungen von Celloïdinpapier machte ich die Beobachtung, dass zufällig vorbelichtetes Papier beim

Digitized by Google

Copiren eine grössere Reihe von Zahlen gab, als gleichzeitig eingelegtes unvorbelichtetes. Hierin schien mir ein Vortheil für den Copirprocess zu liegen, weshalb ich diese Beobachtung weiter verfolgte.

Es wurden zwei nebeneinander liegende Sensitometer benutzt, welche aus 1 bis 16 Lagen Seidenpapier bestanden und mit den Nummern 1 bis 16 beschrieben waren.

Es wurden geprüft Celloïdinpapier, hergestellt von mir und von Kurtz, ferner Albuminpapier.

Die Resultate sind in nachstehender Tabelle verzeichnet:

Material		Nummer nach dem Copiren lesbar	Nummer nach dem Vergolden lesbar
1) Celloïdinpapier von Gaedicke	nicht vorbelichtet	9	6
	60 Sec. „	11	9
2) Celloïdinpapier von Kurtz	nicht vorbelichtet	9	6
	30 Sec. „	11	9
3) Celloïdinpapier von Gaedicke	nicht vorbelichtet	11	8
	10 Sec. „	13	10
4) Albuminpapier	nicht vorbelichtet	9	7
	45 Sec. „	11	9

Vorbelichtetes Papier gibt also in derselben Zeit 2 bis 3 Sensitometernummern mehr, was für die Zeichnung im Fleisch und im Weiss von grosser Wesentlichkeit ist. Die sensitometrisch gewonnenen Resultate wurden nun practisch an Negativen erprobt, welche viel Zeichnung im Weiss enthielten und dicht entwickelt waren.

Es wurde von demselben Negativ eine Copie mit 16 Sec. Vorbelichtung und eine ohne Vorbelichtung gemacht. Zur Controle, dass beide Bilder gleiche Lichtmengen erhalten hatten, wurde ein Sensitometer daneben gelegt, das mit demselben aber nicht vorbelichtete Papier beschickt war und beide Male bis zur selben Zahl copirt.

Das Resultat war ganz den sensitometrischen Ergebnissen conform, indem die Bilder auf vorbelichtetem Papier mehr Töne im Fleisch und in den Weissen zeigten, weicher und kräftiger waren als die auf nicht vorbelichtetem.

Da vorbelichtetes Papier mit demselben Licht ein kräftigeres Bild gibt als gewöhnliches, so folgt daraus, dass man durch

Digitized by Google

Vorbelichtung die Copirzeit abkürzen kann, was für die trüben Wintertage wesentlich ist.

Man könnte nun den Einwand machen, dass die Klarheit des Weiss durch Vorbelichtung leiden würde, das ist aber nicht der Fall, wenn man sich keiner Uebertreibung schuldig macht. Die Vorbelichtung darf eben nicht weiter getrieben werden als der Ton beträgt, um den das Bild im Goldbade zurückgeht.

Der Copirer wird sehr bald durch die Praxis einen Blick dafür bekommen, wie stark er ohne Schaden anlaufen lassen kann; im Allgemeinen ist es ein leicht bläulicher Ton. Sollte einmal ein kleiner Belag des ganzen Bildes erfolgen, so hat das nur den Vortheil, dass bei dem Ausblassen im Laufe der Zeit mehr Töne erhalten bleiben, d. h. dass das Bild im Ganzen haltbarer ist.

Die practische Regel, welche sich aus vorstehendem ergibt, um detailreichere und weichere Bilder zu erhalten, würde also lauten:

Man lasse das lichtempfliche Papier an diffusem Tageslicht so stark anlaufen, als es erfahrungsmässig im Goldbade zurückgeht und copire dann wie gewöhnlich.



Giessmaschine für Trockenplatten (D. R.-P. 59392).

Von J. Gaedicke in Berlin.

Die Maschine, welche in umstehender Figur skizzirt ist, bietet sehr geringe Reibungswiderstände und ist entsprechend dem geringen Gewicht der zu bewegenden Massen leicht construirt und für Handbetrieb eingerichtet. Sie ist mit zahlreichen, sehr genauen Nivellirvorrichtungen versehen.

Die Curbel *C* bewegt ein System von Ketten ohne Ende von *C* nach *E*. Rechts von *C* steht eine Person, welche die gereinigten Glasplatten gegen ein eisernes Lineal eng aneinander schliessend einlegt. Ueber *C* steht das Emulsionsgefäss, welches durch einen Hahn die Emulsion in den Giesser *B* fliessen lässt. Letztere vertheilt sich in dem Giesser durch Capillarität, indem derselbe einen sich verengenden Capillarraum darstellt. Der Giesser ist behufs Reinigung leicht auseinander zu nehmen.

Vor *B* steht die Hauptperson, welche die Curbel zu drehen und durch Drehung des Hahnes den richtigen Zufluss der

Digitized by Google

Emulsion zum Giessen zu leiten hat. Diese Person beobachtet, durch die unter dem Giesser sich vorbewegenden Platten, in dem unten befindlichen unter 45 Grad geneigten Spiegel das Bild einer inactinischen Flamme. Sobald durch die Platte die Form der Flamme erkennbar ist, muss das Tempo der Drehung verlangsamt oder der Zufluss der Emulsion vermehrt werden, da sonst die Platten zu dünn werden.

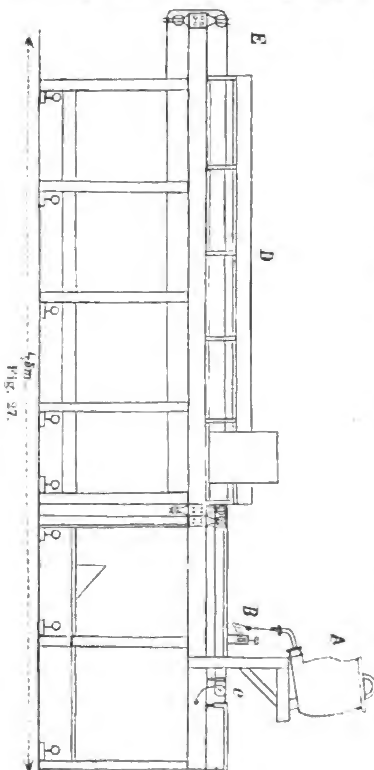


Fig. 27.

Unmittelbar nach dem Vortreten der Platte unter dem Giesser findet das Auseinanderreissen der sich vorher berührenden Platten statt. Die wenigen dabei durchfliessenden Tropfen fallen in eine Glasrinne und werden von dieser in ein Glasgefäss geleitet, worin die durchgeflossene Emulsion zu fernerer Benutzung gesammelt wird.

Da die Platten auf derselben Stelle der Ketten, ohne darüber zu gleiten, bis ans Ende *C* geführt werden, so wird keine Emulsion verschmiert, d. h. die Platten bleiben auf der Rückseite sehr sauber.

Nach dem Guss werden die Platten dem Eiskühler *D* zugeführt. Dieser besteht in zwei unteren horizontalen und zwei darüber

liegenden dachförmig gestellten Eiskästen von $2^1/_2$ m Länge. Bis zur Plattengrösse 21 : 26 benutzt man nur die vorderen Eiskästen und braucht dann nur $^1/_2$ Centner Eis, während bei grösseren Platten beide Eiskästen gefüllt werden und dann 1 Ctr. Eis erfordern.

Bei *E* kommen die Platten erstarrt hervor und werden auf Böcke gesetzt. Ist die Einrichtung so getroffen, dass die Böcke leicht beseitigt werden können, so sind zur Bedienung der Maschine 3 Personen, sollen die Böcke aber sofort in den Trockenraum getragen werden, so sind 4 Personen erforderlich.

Zu jedem Format gehört ein eigener Giesser. Mit 10 Giessern kommt man aber für alle gebräuchlichen Formate von 9 : 12 bis 40 : 50 aus. Die ganze Länge der Maschine beträgt 4,5 m, die Breite 2 m.

Die Temperatur der Emulsion muss der Lufttemperatur angepasst sein, derart, dass man bei kühlerer Luft wärmer giesst und umgekehrt. Ebenso muss die Verdünnung der Emulsion der Maschine angepasst werden.

Der Giesser hat es in der Hand den Ausschuss erheblich zu beschränken und ökonomisch zu giessen.



Das billigste Copirverfahren.

Von A. Einsle in Wien.

Jeder Tag fast bringt ein neues lichtempfindliches Papier, das seine Vorgänger in irgend einer Weise überbieten soll. Meistens sind es Chlorsilber-Schichten entweder mit Gelatine oder Collodion als Träger, welche mit Gold- oder Platinsalzen getont werden. Auch das Platinpapier existirt schon in drei Modificationen. Alle diese Positivpapiere geben bei entsprechender Behandlung und einiger Erfahrung ganz gute Resultate; aber alle leiden an dem einen Fehler, dass sie zu theuer sind. Besonders derjenige, welcher in grossen Formaten arbeitet, fühlt diesen Umstand in empfindlicher Weise. Hat man ein Negativ copirfähig hergestellt, so wünscht man auch zunächst einen Probedruck zu sehen, denn nur selten wird der erste Abdruck vollkommen befriedigen. Da sind Stellen noch immer zu dicht, andre zu dünn, das Negativ muss verbessert werden; es wird wieder eine Copie gemacht, die noch immer nicht den gewünschten Effect macht, kurz man braucht oft für ein Bild 4—5 Probedrucke. Hier kommt noch der Umstand hinzu,

Digitized by Google

dass das Negativ jene Behandlung erfahre (schon bei der Entwicklung), welche dem Copirverfahren angepasst ist. Also für hart copirende Papiere (wie Aristo, Obernetter, Eastman etc.) weiche Matrizen, für weich copirende Papiere (wie Platin) contrastreiche billante Matrizen. Man ist also angewiesen auch zu den Probedrucken dieselben theuren Papiere zu verwenden. Dem Charakter meiner Aufnahmen, überhaupt meiner Neigung nach, copire ich auf englisches heiss zu entwickelndes Platinpapier. Hier kosten 6 Bogen 16 Kronen 80 Heller[1]), wovon ich 12 Bilder (30×40 cm) erhalte. Dieselben sind in Blechrollen (ca. 60 cm Länge) verpackt. Ich kann heute schon ein kleines Arsenal von leeren Hülsen aufweisen. Doch entspricht die Anzahl meiner fertigen Copien kaum bis zu $^1/_3$ dem verbrauchten Material. Dieser Umstand bewog mich, zunächst behufs Probecopien ein anderes Verfahren zu suchen, das mir ein bedeutend billigeres Positivpapier lieferte.

Wie in so vielen Lagen des Lebens, so griff auch ich nach dem alten Bewährten zurück und versuchte es mit „Salzpapier“. Im ersten Moment schien mir die umständliche Präparation nicht practisch, doch fand ich nach einigen Versuchen eine Methode, welche mir in ausserordentlich kurzer Zeit und auf sehr billigem Wege ein famoses Copirpapier lieferte, das ich nicht nur zu Probedrucken, sondern auch zu fertigen Bildern verwende.

Ich fand in einer Papierhandlung unter der Bezeichnung „Royal-Aquarellpapier“ Bogen von der Grösse 60×80 cm à 20 Heller die mir also 4 Blätter meiner Plattengrösse liefern. Ich spanne den ganzen Bogen auf ein reines Reissbrett mit 2 Heftnägeln auf einer der Schmalseiten (zu meiner Linken) auf, so dass der eine Papierrand frei nach rechts liegt.

Nachdem ich nun folgende „Salzung“ bereitet:

3 g Stärke (gleichgültig, welcher Qualität).
2 g Chlornatrium,
100 ccm Wasser,

nehme ich einen weichen reinen Schwamm, tauche diesen wiederholt in die Salzung, damit die Stärke gleichmässig zertheilt sei und streiche nun den Bogen der Länge nach von links nach rechts an, wobei zu sehen ist, dass alle Stellen des Papiers gut gefeuchtet werden. Zur Vorsicht kann man ein zweites Mal überstreichen, wobei man kreisförmige Bewegungen macht.

1) Ich habe die Preise in der neuen österr. Kronenwährung gestellt. 1 Gulden = 2 Kronen.

Digitized by Google

Genügt mir der eine Bogen, so lasse ich ihn freiwillig trocknen, indem ich das Reissbrett aufstelle. Will ich mehr Bogen salzen, so löse ich die zwei Heftnägel ab und hänge den Bogen auf. Ich wiederhole dann dasselbe Verfahren bis ich genügend Bogen gesalzen habe. Man kann spielend 6 Bogen in 10 Minuten salzen. Nachdem diese Salzung unbegrenzt haltbar ist, so kann man stets einen Vorrath von Salzpapier haben. Es trocknet übrigens, da nur Wasser, ungemein rasch.

Zum Sensibilisiren bediene ich mich einer gewöhnlichen Lösung von

10 g salpetersaurem Silberoxyd,
100 ccm destillirtes Wasser.

Wollte man diese Bogen in gewöhnlicher Weise silbern, so brauchte man mindestens 6 Liter Silberlösung und eine enorme Tasse von Dimensionen von 70—90 cm um darauf schwimmen zu lassen. (Das Silber kostete allein ca. 72 Kronen, worauf man vielleicht 15 Bogen silbern könnte!)

Ich silbere aber mit 100 ccm Silberlösung bequem 4 Bogen, wodurch mir das fertige Copirpapier pro Bogen (20 Heller Papierpreis, 30 Heller Silber) 50 Heller also pro Bild ca. 12 Heller kostet.

Ich verfahre hierzu folgendermassen. Die Silberlösung habe ich in einem kleinen viereckigen Batterieglas, in welches ich aber nur ca. 20 ccm Lösung giesse. Um die Silberlösung auf das Papier zu bringen nehme ich wieder einen Schwamm, der sehr feine Poren hat und den ich in eine sehr einfache Vorrichtung einklemme (Siehe Figur 28).

Nun tauche ich diesen „Schwammpinsel" in das Batterieglas und bestreiche den gesalzenen, wieder auf das Reissbrett gespannten Bogen gleichmässig und recht nass mit der Silberlösung. Einige Uebung wird zeigen, dass der Pinsel sehr voll zu nehmen ist, und ohne zu drücken über das Papier zu führen sei. Drückt man kräftiger, so wischt man zum Theil die Salzung mit und man bekommt in der Copie Streifen. (Mit einem gewöhnlichen Pinsel ist diese Präparation aus verschiedenen Gründen unpracticabel.)

Was nun die weitere Behandlung dieses Papiers betrifft, so kann damit alles das geschehen, was man mit gewöhnlichem Albuminpapier macht, man tont und fixirt.

Das Tonen erhöht natürlich wieder die Kosten, obwohl dies nicht mehr in Betracht kommt.

Man kann aber noch folgendes thun.

Digitized by Google

Man copirt bedeutend über, so dass selbst die hohen Lichter schon Ton bekommen und fixirt ohne zu tonen.

Man erhält auf diese Art Bilder in einem angenehmen warmen Braun, worauf sich die Weissen, welche man mit etwas Deckweiss noch höhen kann, sehr hübsch machen. Das ganze Bild verliert mehr oder weniger den Charakter einer Photographie und sieht einer weiss gehöhten Bister- oder Sepia-Zeichnung ähnlich. Besonders für Schneelandschaften, Kirchen-Interieurs, Seestücke etc. ist dieses Verfahren sehr empfehlenswerth.

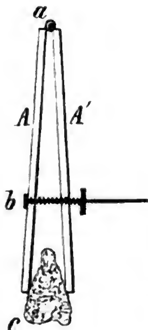


Fig 28.

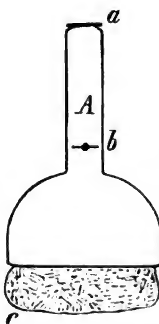


Fig. 29.

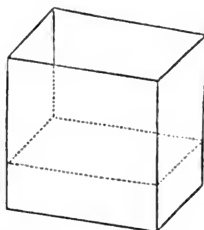


Fig. 30.

Fig. 28. *A* und *A'* sind zwei Brettchen von hartem Holz, welche bei *a* mittels Charnier verbunden sind. Bei *b* ist eine Schraube mit Flügelmutter, welche es erlaubt, den Schwamm *c* fest einzuklemmen.
Fig. 29. Dasselbe Instrument von vorne.
Fig. 30. Batterieglas mit der Silberlösung.

Einen sehr hübschen braunschwarzen Ton erhält man, wenn man noch mehr wie früher übercopirt, fixirt, wäscht und dann in einem Bad von

1 g Kaliumplatinchlorür,
1000 ccm Wasser

tont. (Etwas mit Citronen- oder Salpetersäure ansäuern.)

Mit den gewöhnlichen Goldbädern erhält man die gewohnten Photographietöne.

Statt Zeichenpapier kann man jedes andere Papier verwenden. Mit rauhem Korn sind sehr hübsche Effecte zu er-

Digitized by Google

zielen. Das gesilberte Papier ist ziemlich haltbar. Ich habe nach 8 — 10 Tagen noch gute Copien erzielt.

Albuminpapier dagegen lässt sich auf diese Weise nicht präpariren, da das Eiweiss coagulirt und mit dem „Schwammpinsel“ verwischt wird.

Es geben sowohl weiche, wie selbst sehr harte Nagative gute Abdrücke.

Ich habe hiermit nichts Neues gebracht, sondern nur ein altes Verfahren, allerdings in bequemerer und billigerer Form der Praxis empfohlen.



Mehrjährige Erfahrungen über den Gebrauch von Celloïdinpapier.

Von P. Does in Solothurn, Schweiz.

Das Celloïdinpapier findet trotz der vielen Gegner immer mehr Verbreitung, indem die Vortheile dieses Papieres gegenüber Albuminpapier die Nachtheile bedeutend übersteigen.

Die Gebrauchsanweisungen sind aber auch in vielen Fällen mangelhaft und im Allgemeinen wird zu wenig über dieses Verfahren veröffentlicht, so dass die ersten Proben bei den vorhandenen Anweisungen unmöglich nach Wunsch ausfallen können.

Zum Beweis hierüber probire man folgendes, von der ersten Firma des In- und Auslandes angegebene Recept des Herrn Dr. Kurz, dessen Fabrikat das best existirende sein dürfte, und vergleiche mit den angegebenen Abänderungen

2 kg dest. Wasser,
500 g unterschwefligsaures Natron,
55 „ Rhodanammonium,
15 „ pulv. Alaun,
15 „ citronensäure,
20 „ essigsaures Blei,
20 „ salpetersaures Blei,
150 „ Chlorgold-Lösung. 1:200.

Wenn man oben angegebenes Bad nach Vorschrift und Reife anwendet, so fixirt und tont es viel zu schnell, dass man unmöglich eine Partie Bilder zusammen in eine Schaale bringen kann, denn in 1 bis $1^1/_2$ Minuten ist alles fertig, fixirt und getont. Es heisst dann weiter. Altes und neues

Bad gemischt gibt die besten Resultate, die Fixir- und Tonzeit soll 6 bis 8 Minuten dauern. So wird man in Versuchung geführt die alten Bäder aufzubrauchen, denn solche neue Bäder und Zusätze derselben tonen nicht mehr im eigentlichen Sinn, sondern sie rasen und fressen.

Bilder auf diese Art hergestellt, sind nicht ausfixirt, in der Durchsicht fleckig und in kurzer Zeit dem Verderben geweiht; in vielen Fällen kommen die Kunden zurück, andere Abdrücke zu verlangen. An obigem Recept ist nichts auszusetzen, als die Stärke in Bezug auf Gold, denn die Bilder sind schon getont ehe sie ausfixirt sind. Folgende Anwendung ist erprobt und empfehlenswerth. Man setze das vorgeschriebene Goldfixagebad an, nehme aber $^1/_3$ weniger Goldlösung, statt 150 g bloss 100 g. Das Ganze kann mit warmem Wasser gelöst werden, weil es viel schneller geht, der Alaun hingegen ist wegen seiner schweren Löslichkeit mit heissem Wasser in einer Reibschaale zu lösen.

Nach 8tägiger Reife filtrirt man das Bad und es ist zum Gebrauche fertig, hat man nun kein gebrauchtes Bad, so setze man bis zu $^1/_3$ dest. Wasser zu. Man nehme nun den folgenden Tag die Hälfte gebrauchtes und die Hälfte frisches Bad, aber nicht etwa alte Bäder, welche so nach und nach zusammengeschüttet wurden, sondern bloss die Hälfte von dem einmal gebrauchten Bade, die Reste sollen sofort zu den Rückständen geschüttet werden. Bei warmer Temperatur setze man auf 1000 g dieses gemischten Bades noch 2 bis 300 g dest. Wasser zu, das so zusammengesetzte Bad tont langsam 6 bis 10 Minuten und die Bilder werden in einigen Minuten nach beendigter Fixage in der Durchsicht so klar wie ausfixirte Albuminbilder, man lasse dann die Bilder so lange tonen, bis der gewünschte Ton erreicht ist.

Bei solcher Behandlung sind die Abdrücke immer klar und brillant und was die Hauptsache ist, haltbar.

Man lasse nach beendigter Fixage die Bilder nicht im ersten Wasser liegen, weil dieselben alsdann nachtonen. Wenn dann die Bilder beisammen sind, lege man am besten eines um das andere in eine andere Schaale mit frischem Wasser und wechsele das Wasser 6 bis 8 mal, fliessendes Wasser bei dem Wechseln in die Schaale laufen lassen ist noch besser, man lasse aber die Bilder nicht allein in fliessendem Wasser liegen, denn sie rollen sich gerne zusammen, bekommen Brüche und legen sich dicht aufeinander, so dass die Waschung ungenügend wäre.

In 30 bis 40 Minuten soll die Waschung beendigt sein, worauf man die Bilder auf eine dicke Spiegelplatte aufeinander

Digitized by Google

legt, mit dem Ballen der Hand das Wasser gut ausdrückt und dann mit frischem Kleister aufklebt.

Man lasse Celloïdinbilder nie über Nacht im Wasser liegen, denn erstens bekommen sie Flecken und zweitens werden sie heller.

Nach dem Aufkleben müssen die Bilder ebenfalls sehr delicat behandelt werden, das Abreiben vor der Kaltsatinage mit Schafsleder muss sehr vorsichtig geschehen, sogar das Abstauben mit einem harten Pinsel kann Striche verursachen.

Beim Retouchiren und Sortiren fasse man die Bilder nie auf der Oberfläche an, sondern bloss an den Rändern, das Anfassen mit Schweissfingern frisst Flecken in die Bilder.

Das Aufkleben auf Glacécarton ist absolut zu vermeiden, denn der Ueberzug des Carton hängt sich an die Bilder an; ebenso schädlich ist Carton mit Broncedruck, indem der Broncestaub die Bilder zerstört und beim Anfassen der Ränder auf die Bilder übertragen wird.

Um Beschädigungen vorzubeugen ist jedes Celloïdinbild mit einem Blatt Seidenpapier zu versehen.

Das neueste Präparat von Herrn Dr. Kurz ist sehr empfehlenswerth, indem das Rollen der Bilder nachgelassen hat, was durch einen Ueberzug auf der Rückseite bewerkstelligt worden ist, indem die Rückseite gegen früher sich ganz glatt anfühlt. Bei vorgeschriebener Behandlung wird jeder Fachmann Freude an diesem Verfahren haben, welches wie die Trockenplatten die Collodiumplatten, so das Albuminpapier für Porträts verdrängen wird.

Nachtrag.

Obige Verhältnisse des Goldfixagebades sind für Anwendung im Sommer berechnet, nach inzwischen gemachten Erfahrungen nehme man im Winter 125 g Chlorgoldlösung und lasse den Wasserzusatz ganz weg.

Die Photographie der Zerstäubungserscheinungen von Eisendrähten durch den Entladungsschlag einer Leydener Batterie.

Von A. v. Obermayer, k. u. k. Oberst in Wien.

In letzter Zeit sind die electrischen Entladungserscheinungen mehrfach Gegenstand der photographischen Fixirung gewesen. Durch eine mächtige Leydener Batterie in Verbindung mit einer ungewöhnlich grossen Doppelinfluenzmaschine, war es

Digitized by Google

mir möglich sehr schöne Zerstäubungserscheinungen von Drähten überhaupt und von Eisenstäben insbesondere zu erhalten.

Die Versuchsanordnung ist in der Fig. 31 dargestellt. Die Influenzmaschine enthält zwei Paar gegeneinander rotirende Hartgummischeiben von 130 cm Durchmesser, die von einer Gasmaschine angetrieben werden und 300 Touren in der Minute ausführen. Die Stromstärke der Maschine beträgt nahe ½ Milliampère. Die Potentialdifferenz kann allerdings nur geschätzt

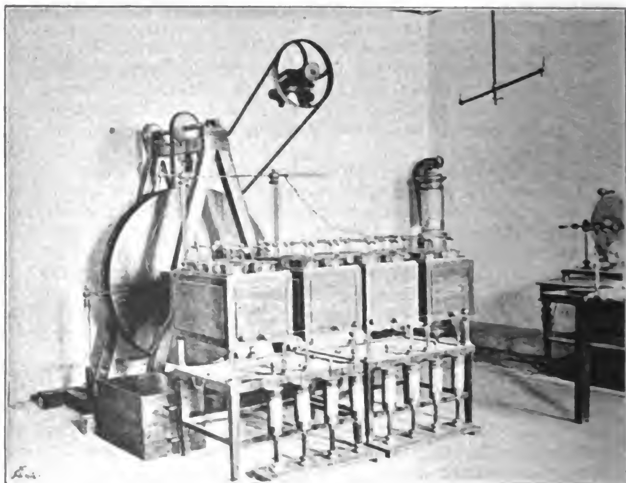


Fig. 31.

werden, liegt aber jedenfalls über 100000 Volts. Die Scheiben der Maschine sind Eigenthum des technisch administrativen Militär-Comités, die Montage hat Herr Ingenieur Franz Fischer ausführen lassen. Seit der Zeit, als mir die Maschine zur Verfügung gestellt ist, hat die Wirksamkeit derselben entschieden abgenommen, was nach der bekannten Veränderung der Oberfläche des, zu electrischen Versuchen verwendeten Ebonits zu erwarten war.

Digitized by Google

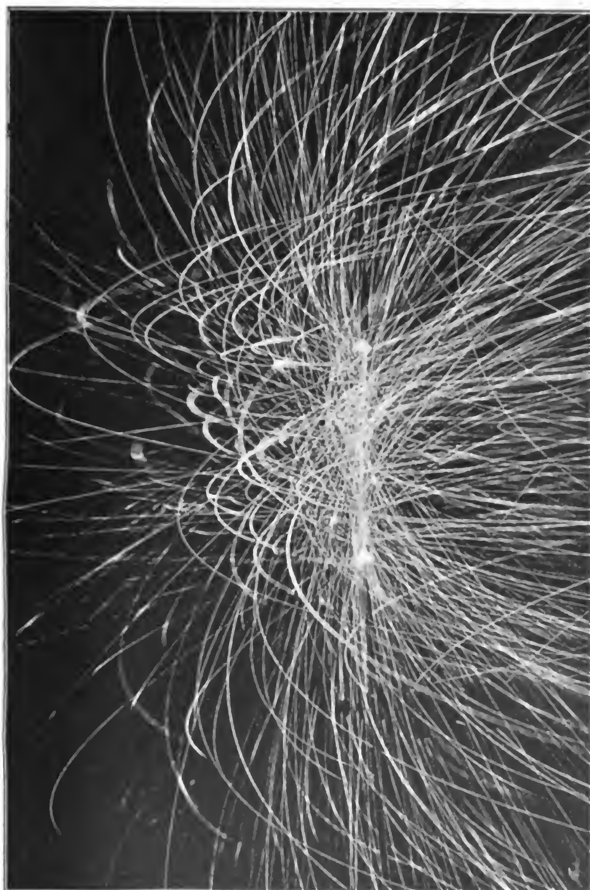


Fig. 32.

Digitized by Google

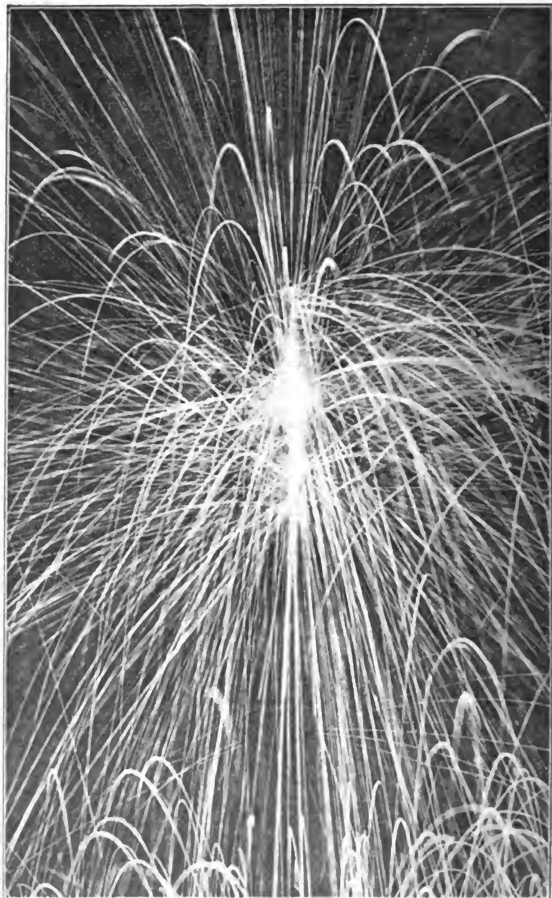


Fig. 33.

Digitized by Google

Die Batterie ist aus 24, vom Boden bis zu 36 cm Höhe belegten Leydener Flaschen, von 13 cm Durchmesser und 42 cm Höhe gebildet, welche in vier Batterien zu sechs Flaschen angeordnet sind. Jede Batterie ist in einem eigenen Kasten



Fig. 31.

mit Holzdeckel untergebracht. Je zwei dieser Batterien stehen, auf Glasfüssen isolirt, auf einem niederen Tische, mit Rollen an den Füssen und mit Handhaben zum bequemen Transport. Mit den äusseren Belegungen ruhen die Flaschen auf Messingbandstreifen, von denen Drähte nahe dem Boden der Kästen austreten und dort in Kugeln endigen. Sind alle Flaschen

Digitized by Google

durch aufgelegte Messingstangen nebeneinander geschaltet, so hat die Batterie eine Capacität von 400 m. Wird die Batterie in zwei Gruppen von 12 Flaschen getheilt und diese Gruppen als Cascade verbunden, dann sinkt die Capacität auf 100 m ab: die Schlagweite steigt dann bis auf 10 und 12 cm. Es sind ferner Schaltungen von 6 Flaschen in 4 Gruppen und von 3 Flaschen in 8 Gruppen möglich, nach demselben Schema wie es die, in Fig. 31 am Boden stehende kleine Batterie darstellt.

Zur Photographie der Erscheinungen standen mir meine Reise-Camera für Platten 18:24 cm mit einem Dallmayer Rapid Rectilinear von 45 mm Oeffnung und 32,3 cm Brenn-

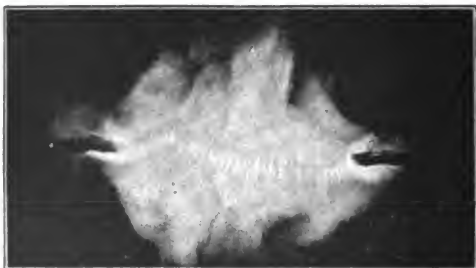


Fig. 35.

weite und zwei Dallmayer'sche Stereoskop-Landschaftslinsen von 12 cm Brennweite zur Disposition. Durch eine auf ein Objectivbrett aufmontirte Röhre wurde die entsprechende Verlängerung der Camera für die Aufnahmen aus einer Entfernung von 80 cm bis 1.20 m erzielt Vor dem Objectiv ist eine dünne Spiegelscheibe befestigt, um die Linse vor dem Auftreffen glühender Eisentheile zu schützen, welche sich ins Glas einbrennen würden. Die Aufnahmen geschahen mit einer grossen Blende und mit Lumièreplatten. Die Stereoskoplinsen waren auch auf eine Vorderplatte der Reise-Camera montirt und wurden benutzt, um aus einer Entfernung von etwa 50 cm Stereoskopbilder aufzunehmen.

Die zu zerstäubenden Eisendrähte konnten zwischen die, in federnde Klemmen endigenden Arme eines Henley'schen Ent-

Digitized by Google

laders gespannt werden. Die Verbindungen der Arme des Entladers mit der Batterie enthielten je eine Luftstrecke, welche die Stärke des Entladungsschlages zu reguliren gestattete.



Fig. 36.

Der Entladungsschlag der Batterie von 400 m Capacität zerstäubt einen 10 cm langen Eisendraht von 0,16 mm Durchmesser bei einer Luftstrecke von etwa 13 mm einerseits und 1 mm andererseits in der Weise, wie es Fig. 32 darstellt. Es zerbricht der Draht in einzelne Stücke, welche in weiss-

Digitized by Google

glühendem Zustande weggeschleudert werden und verbrennen. Da die Bahnen nicht alle parallel mit der Bildebene liegen, erscheinen sie perspectivisch verzerrt. Einzelne Theilchen rotiren auch sehr lebhaft, was aus dem zackigen Aussehen einzelner Bahnbilder zu erkennen ist, die allerdings aus geringerer Entfernung aufgenommen sein müssen, als dies in der Fig. 2 geschah

Dass der Entladungsschlag wirklich einzelne Explosionscentren erzeugt, von denen aus das Wegschleudern vor sich geht, zeigt die Fig. 33. Es ist dies die Zerstäubung eines 10 cm langen, aber vertical gestellten Eisendrahtes. Im unteren Theile der Figur haben sich die, von der Tischplatte abprallenden glühenden Eisentheilchen abgebildet.

Wird der Eisendraht unter denselben Verhältnissen kürzer genommen, dann tritt eine wolkige Erscheinung in der Mitte der Figur auf, die weggeschleuderten weissglühenden Theilchen

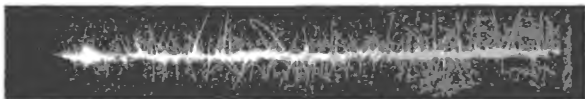


Fig. 37.

sind so klein, dass sie in der Entfernung weniger Centimeter vom Eisendrahte erlöschen. (Fig. 34.)

Ein Eisendraht von 7 cm Länge wird vollständig in eine leuchtende Wolke verwandelt (Fig. 35). Ein Wegschleudern weissglühender Theilchen kommt höchstens an den Befestigungsstellen des Drahtes vor. In der Mitte der Wolke leuchten die verdampfenden und verbrennenden Eisentheilchen besonders lebhaft auf.

Funken zwischen Eisendrahtstücken sind durch ihr schönes wolkiges Ansehen ausgezeichnet. Die Funkenbahn hebt sich sehr deutlich von der wolkigen Erscheinung ab (Fig. 36).

Die Erscheinung der Zerstäubung tritt übrigens bei dünnen Drähten aus andern Metallen ebenfalls auf. So zeigt die Fig. 37 die Zerstäubung eines 0,05 mm dicken Cementdrahtes durch einen sehr schwachen Entladungsschlag. Auch hier findet ein Zerfallen in einzelne Theilchen statt, während stärkere Entladungsschläge ein vollständiges Verdampfen zur Folge haben und ein wolkiges Bild geben.



Digitized by Google

Ergebnisse der Spectralphotographie.

Von Prof. Dr. H. Kayser in Hannover.

Durch die ausserordentlichen Fortschritte, welche im letzten Jahrzehnt in der Bestimmung der Wellenlängen von Spectrallinien gemacht worden sind, Fortschritte, welche wir in erster Linie der Benutzung photographischer Methoden, in zweiter Linie den Rowland'schen Concavgittern verdanken, ist es möglich geworden, das unübersehbare Gewirr in einem linienreichen Spectrum wenigstens einigermassen zu ordnen und nachzuweisen, nach welchen Gesetzen die Spectren gebaut sind. Dass die verschiedenen Linien nicht zufällig über das Spectrum vertheilt sind, dass zwischen ihnen ein gesetzmässiger Zusammenhang existiren müsse, wie zwischen den verschiedenen Tönen, welche eine Saite, eine Pfeife, eine Glocke geben, hat man längst vermuthet, aber das Gesetz auffinden konnte man erst, nachdem genauere Messungen vorlagen.

Von je her war das Spectrum des Wasserstoffs wegen seiner grossen Einfachheit am genauesten gemessen worden: für seine Linien fand zuerst Balmer das Gesetz, welches aus einer höchst einfachen Formel alle Linien zu berechnen gestattet. Dann fanden C. Runge und ich, sowie kurz darauf Rydberg, dass bei einer grossen Zahl von Elementen alle oder doch die wichtigsten Linien sich in eine Anzahl ähnlicher Linienserien theilen lassen, wie deren eine bei Wasserstoff vorkommt; das scheinbar regellose Gewirr der Linien entsteht nur dadurch, dass diese Serien über einander liegen.

Noch in einer zweiten Richtung offenbarte sich nun der völlig gesetzmässige Bau der Spectren: bei einigen Elementen treten solche Serien stets paarweise auf, bei anderen stets zu je dreien. Chemisch verwandte Elemente haben in dieser Beziehung stets ähnliche Spectren: so zeigen z. B. alle Alkalien Serienpaare, alle alkalischen Erden Triplet-Serien. Auch die Lage der Serien im Spectrum ist gesetzmässig: in jeder Gruppe chemisch verwandter Elemente rücken mit wachsendem Atomgewichte die Serien nach dem rothen Ende des Spectrums, die Schwingungen werden langsamer mit zunehmendem Gewichte der Atome. Wir haben dies bisher für 5 Gruppen von Elementen nachweisen können. Von einer Gruppe zur nächstfolgenden aber rückt das Spectrum stark nach der Seite der kürzeren Wellen, so stark, dass wir bei der letzten Gruppe (*Al*, *In*, *Tl*) bis an die bisher photographirbare Grenze des Spectrums, der Wellenlänge 200 Millionstel Millimeter, gelangt sind. Für die weiteren Elemente wird man also die Serien

Digitized by Google

bei noch kleineren Wellenlängen zu suchen haben und wir hoffen, dass die von Herrn V. Schumann neu erfundenen Platten, auf welche diese Wellen wirken, sie auch zu finden gestatten werden.

Die Bedeutung dieser Untersuchungen liegt in Folgendem: Die Wellenlängen des Spectrums geben uns direct die Schwingungszahlen der Atome des betreffenden Elementes. Diese hängen aber ab von den Dimensionen, dem Gewicht, den Kräften der Atome, kurz von dem Bau und der Beschaffenheit eines Molekuls, die ja auch seine chemische Natur bedingen. Gerade so, wie man aus den möglichen Tönen einer Saite Schlüsse über ihre Dicke, Länge, Spannung ziehen kann, muss es auch möglich sein, aus der Gleichung für die Serien Schlüsse über den Molekularbau abzuleiten. So scheint die Spectralanalyse berufen, ein mächtiges Hilfsmittel der theoretischen Chemie zu werden, während sie bisher von den Chemikern nur für practische Zwecke, und auch das nur recht wenig, benutzt wurde.



Die telegraphische Uebermittelung photographischer Bilder.

Von Dr. A. Miethe.

Die bis jetzt aufgetretenen Vorschläge, photographische Bilder durch den Draht zu übermitteln, litten durchgehends an grosser Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit der Ausführung.

Dem gegenüber zeichnet sich ein neues Verfahren von N. S. Amstutz in Cleveland durch eine ausserordentliche Einfachheit und verhältnissmässige Leichtausführbarkeit aus. Wenn andererseits die Resultate des neuen Verfahrens bis jetzt noch sehr dürftig erscheinen, so muss man diesen Umstand gewiss weniger dem Verfahren selbst, als vielmehr den offenbar sehr geringen Kenntnissen des Erfinders auf photomechanischem Gebiete zur Last legen.

Die Theorie des Verfahrens von Amstutz ist verblüffend einfach. Auf der Empfangs- und Aufgabestation befinden sich zwei Walzen, ähnlich der Walze des Phonographen. Beide Walzen werden durch ein Uhrwerk synchron in schnelle Umdrehung versetzt, während sie zugleich parallel ihrer Achse, ganz wie beim Phonographen, verschoben werden.

Auf der Aufgabewalze schleift ein Stift, der mit einem Widerstand derart in einen Stromkreis eingeschaltet ist, dass

Digitized by Google

die Stromstärke mit der Lage der Stiftspitze gegen die Achse der Walze variirt.



Fig. 38.



Fig. 39.

So lange also die Oberfläche der Walze eben ist, bleibt der Strom in der Leitung constant; zeigt jedoch die Walze ein Relief, so wechselt die Stromstärke mit dessen Erhöhungen und Vertiefungen, während der Stift die Walze in engen Spirallinien abstreift.

Digitized by Google

Der an- und abschwellende Strom wird auf der Empfangsstation um einen Electromagneten geführt, der seinerseits auf den Stift der Empfangswalze so einwirkt, dass derselbe in die



Fig. 40.

plastische Oberfläche der Empfangswalze je nach der Stromstärke tiefere oder seichtere Rinnen eingräbt. Es entsteht also auf der Empfangswalze eine enge Spirale, welche in ihrer Gesammtheit ein in Linien aufgelöstes Bild des Reliefs der

Digitized by Google

Empfangswalze darstellt. Selbstverständlich kann die Uebertragung so arrangirt werden, dass einem sehr flachen Relief auf der Aufgabewalze ein tiefes auf der Empfangswalze entspricht. Ebenso kann bei längeren Strecken durch Einschaltung eines Relais erst auf der Empfangstation ein starker Strom bethätigt werden, während in der Leitung ein nur schwacher Strom kursirt.

Die Manipulation ist nun leicht verständlich. Das zu übertragende Bild wird nach einem der bekannten Verfahren in ein Relief verwandelt, das (Gelatine-) Relief auf die Aufgabewalze gespannt und der Apparat in Thätigkeit versetzt. Das auf der Empfangswalze entstandene „Strich“-Relief wird in Schriftmetall abgeformt, geradegestreckt, bis zu einer gewissen Höhe abgefeilt und als Hochdruckplatte gedruckt.

In dieser Weise sind die diesen Artikel begleitenden Abbildungen entstanden. — Dass das vorbeschriebene Verfahren ausbildungsfähig ist, wird niemand leugnen und es wäre zu wünschen, dass es jemand in die Hand nähme, der über die nöthigen materiellen und intellectuellen Mittel verfügt, um eine so wichtige Aufgabe auch technisch ganz zu lösen.



Phosphorescirende Flächen und Sensitometer.

Von Ing. Otto Hruza in Wien.

Die Anwendung der phorsphorescirenden Flächen zur Messung der Lichtempfindlichkeit der Trockenplatten ist eine so allgemein verbreitete, dass es wohl rathsam ist, dieselben einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. Abgesehen davon, dass eine richtige Lichtempfindlichkeit nach Warnerke nur dann gegeben ist, wenn für alle zu untersuchenden Platten ein und derselbe Normalentwickler genommen wird, ist auch die Benützung der phosphorescirenden Flächen ein ziemlich unsicherer Vorgang.

Nehmen wir vorerst die gewöhnliche Schwefelcalciumfläche, wie sie in Warnerke's Sensitometer verwendet wird. Die gewissen Unterschiede der Massen untereinander, als: bei verschiedenen Temperaturen geschmolzen, grob oder feinkörnig, Verunreinigungen etc. etc. wollen wir übersehen, die dadurch veranlassten Unregelmässigkeiten sind zu geringfügiger Natur, als dass sie in die Waagschale kommen würden.

Eine durch 8 Tage nicht dem Lichte ausgesetzte phosphorescirende Fläche hat gewiss so wenig Lichtstrahlen auszusenden.

dass wir auf dieselben keine Rücksicht zu nehmen brauchen. Eine solche phosphorescirende Fläche wird nun wie gewöhnlich, mittels Magnesiumbandes belichtet. Mit dem Verlöschen des Magnesiums muss die Fläche schon so rasch als möglich in das Sensitometer gebracht werden, damit der Schieber geöffnet werde und der Zeitverlust nicht mehr als 1 oder 2 Secunden ausmacht. Wir exponiren nun wie immer 1 Minute, wechseln sofort nach der Exposition die Trockenplatte und setzen dies so lange fort, bis 10 oder 20 Minuten ununterbrochen Platten exponirt wurden, dann kann man wegen der geringeren Unterschiede von 5 zu 5 Minuten je eine Platte durch 1 Minute belichten. Sämmtliche Platten werden auf einmal entwickelt und verweilen die gleiche Zeit im Entwickler, dies ist unbedingt nöthig, um eine richtige Relation derselben zu einander zu erhalten. Wir erhalten nun eine Reihe von Negativen, welche die chemische Wirksamkeit der Lichtstrahlen der phosphorescirenden Fläche genau kennzeichnen.[1])

0 Secunden	75	Grad	Warnerke	1	Chem.	Wirksamkeit,
1 Minute	25	„	„	1/3	„	„
2 „	15	„	„	1/5	„	„
3 „	11	„	„	1/7	„	„
4 „	8	„	„	1/9	„	„
5 „	7	„	„	1/11	„	„
6 „	6	„	„	1/13	„	„
7 „	5	„	„	1/15	„	„
8 „	4—5	„	„	1/17	„	„
9 „	4	„	„	1/19	„	„
10 „	3—4	„	„	1/21	„	„
30 „	1—2	„	„	1/60	„	„
60 „	} schwach		„	1/120	„	„
2 Stunden			„			
5 „	} Spur		„			
10 „			„			

Will man Zwischenzeiten haben, also 5 Sec., 10 Sec. etc., müssen diese Versuche wiederholt werden und darf die Exposition erst nach 5, resp. 10 Secunden stattfinden Fig. 41 zeigt die Curve, welche diesen Zahlen entspricht.

Die Abnahme der Ausstrahlung chemisch wirksamer Strahlen ist also die ersten 2—3 Minuten eine sehr rasche und wird dann immer langsamer. Annähernd lässt sich diese Abnahme durch die Gleichung $xy + \frac{y}{2} = \frac{a}{2}$ ausdrücken, wobei x die

---

1) Durch Versuch mit einem eigens construirten Sensitometer.

Digitized by Google

Anzahl der Minuten nach der Belichtung durch Magnesium, y die Helligkeit, d. h. die Menge des auf die zu exponirende Platte ausgestrahlten Lichtes und a die constante Maximalleuchtkraft der phosphorescirenden Fläche, bezeichnet.

Die Form der Curve zeigt nun ganz gut, dass viel genauere Resultate von Messungen der Empfindlichkeit der Trockenplatten erzielt würden, wenn man erst nach 3 oder 4 Minuten die Trockenplatten der Wirkung der phosphorescirenden Strahlen aussetzen würde.

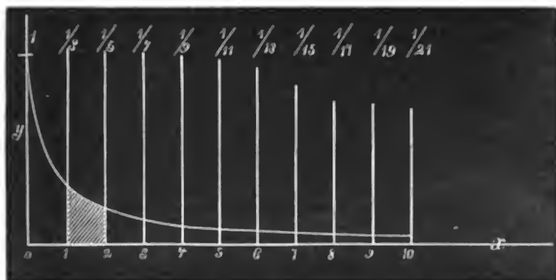


Fig. 41.

Mit Schwefelbaryum und anderen phosphorescirenden Substanzen vorgenommene Versuche ergaben theilweise andere Resultate, speciell die Lichtabnahme war eine raschere als beim Schwefelcalcium.

Die oben angeführten Grade der chemischen Wirksamkeit sind jedoch nicht für einen bestimmten Zeitpunkt giltig, sondern die Durchschnitte für die chemische Wirksamkeit für die Dauer einer Minute.

Die genauesten Lösungen wären zu erzielen, wenn man die in der Figur schraffirte Fläche berechnen würde, nach der Gleichung $F = \int y\,dx$ aus der Gleichung $xy + \frac{y}{2} = \frac{a}{2}$.



Digitized by Google

Randbemerkungen für die photographische Praxis.

Von F. Schmidt, Docent der Photographie und Leiter des photogr. Instituts an der Grossherzogl. Bad. Techn. Hochschule Karlsruhe.

I. Distanz der schädlichen Lichtwirkung auf Bromsilber-Gelatine-Trockenplatten: Auf Grund einer Reihe von Versuchen bin ich zu dem Ergebniss gekommen, dass man

1. bei einer unverhüllten Kerzenflamme, die mindestens 3 m von dem Orte, wo man hantirt, entfernt aufgestellt wird, Gelatine-Trockenplatten von normaler Empfindlichkeit (Dr. Schleussner) in die Cassetten einlegen kann, ohne Schleier befürchten zu müssen, wenn man sich nur selbst zwischen Licht und Plattenschachtel stellt.

Nutzanwendung: Auf Reisen, wenn die Dunkelkammerlaterne zerbrochen ist, oder wenn man überhaupt keine bei sich hat.

2. dass man bei dem Lichte einer Kerze, die mit wenigstens 4 Lagen, mit Leinöl transparent gemachtem, braunem Seidenpapier umhüllt und deren oben austretendes Licht durch ein schräg nach vorn überfallendes Blatt dunkles Papier abgeschnitten wird, sicher schleierlos entwickeln kann

Nutzanwendung: Ebenso wie vorher.

II. Verhalten der trocknen und feuchten Bromsilbergelatineschicht gegen Belichtung: Die trockne Schicht ist wesentlich lichtempfindlicher — etwa rund doppelt so empfindlich — als die feuchte.

Nutzanwendung: Eine Platte mit trockner Schicht muss viel sorgfältiger vor Licht geschützt werden als eine feuchte. Man kann daher zum Entwickeln helleres Licht verwenden als zum Einlegen und Herausnehmen lichtempfindlicher Platten oder Papiere. Dies geht bei Bromsilbergelatinepapieren, die an und für sich unempfindlicher als Trockenplatten sind, soweit, dass man bei einiger Vorsicht (s. F. Schmidt, Compendium der practischen Photographie S. 238) bei unverhülltem Gas- oder Petroleumlicht entwickeln kann, ohne dass das Bild verschleiert.

III Wirkung eines Zusatzes von Bromkalium und Fixirnatron zum Rodinal- und Metol-Entwickler: Bromkalium 1 : 10 *aq* wirkt in geringen Dosen (bis 1 ccm auf 30 ccm Entwickler) nur klärend, aber nicht verzögernd. Erst

Digitized by Google

in grösseren Mengen zugefügt, übt das Bromkalium auch bei diesen Entwicklern eine hemmende Wirkung aus. Es ist sonach ein steter Zusatz einiger Tropfen Bromkalium zur frischen Hervorrufungslösung nützlich.

Das Fixirnatron, das bisher entweder die Entwicklung beschleunigte (bei Oxalat und Eikonogen) oder sich indifferent verhielt (bei Hydrochinon), entpuppte sich auffallenderweise bei Metol als ein verzögerndes Mittel. Gute Platten vertragen auf je 30 ccm Hervorrufer bis zu 30 und 40 Tropfen Fixirnatron 1 : 100 *aq*; ein grösserer Zusatz von Fixirnatron erzeugt den beim Oxalat-Entwickler bekannten Niederschlag von Schwefelsilber in der Schicht, der von der Rückseite betrachtet, grünlich-grau-pelzig, in der Durchsicht roth erscheint.

IV. Thomas's „Sandell"-Platten zur Vermeidung der Lichthöfe: Gegen den gefürchtetsten Feind bei Innenaufnahmen (gegen das Licht) und Landschaftsaufnahmen bei greller Beleuchtung — die Lichthöfe — half man sich bis jetzt mit Hintergiessen der Platten auf der Glasseite mit Aurantia-Collodion o. ä. Diese Mühe ist dem Photographen nunmehr abgenommen durch die eigenartig hergestellten „Sandell"-Platten: General und Especial. Das Eigenartige in ihrer Präparation besteht darin, dass zwei oder drei Bromsilbergelatineschichten verschiedener Empfindlichkeit übereinander aufgetragen sind, von denen eine ganz unempfindliche auf dem Glase, die höchst empfindliche nach aussen zu sich befindet. Einestheils durch die Dicke der doppelten, anderntheils durch die in der Durchsicht orangerothe, unempfindliche Schicht wird dem Eindringen des Lichtes ein grösserer Widerstand entgegengesetzt und das Durchdringen des Lichtes und damit eine Reflexion — die die Ursache der Lichthöfe ist — von der Rückseite des Glases verhindert. Die Sandell-Platten verhindern in der That die Entstehung der Lichthöfe vollständig und sind deshalb sehr zu empfehlen. Von den beiden Marken unterscheidet sich die General-Platte dadurch, dass sie kräftig, brillant, die Especial-Platte dadurch, dass sie weicher arbeitet. Es eignet sich füglich die General-Platte mehr zu allen gewöhnlichen Aufnahmen als: Portraits, Landschaften, Momentaufnahmen etc., während die Especial-Platte mehr zu Aufnahmen mit grossen Beleuchtungscontrasten, als: Innenaufnahmen u. dgl. bestimmt ist. In der Empfindlichkeit sind beide Plattensorten gleich; sie entsprechen darin ungefähr der normalen Schleussner-Platte. Im Uebrigen ist ihre Behandlung genau die einer anderen Trockenplatte. An Klarheit und Sauberkeit lassen

Digitized by Google

sie nichts zu wünschen übrig; sie entwickeln ferner rasch, brillant und in jeder Kraft, nur fixiren sie schwer (in etwa 8—10 Min.) und trocknen noch schwerer (bei gewöhnlicher Zimmertemperatur in 24—30 Stunden). Beiläufig bemerkt wird die Solarisation mit diesen Platten nicht vermieden, doch tritt die Solarisation in der Praxis überhaupt selten schädlich auf

V. Fixiren von mit Kreide retouchirten Photographieen (Bromsilbergelatine-, Platin- u. a. Bildern) Bleistift-, Kreidezeichnungen u. dgl: Zum Schutz der Kreideretouche bei Photographien aller Art, oder von Bleistift-, und Kreidezeichnungen gegen das Verwischen verwende ich



Fig. 42.



Fig. 43

mit bestem Erfolg Zaponlack, den ich mit einem Zerstäuber reichlich auf das Bild aufblase. Nach dem Trocknen der Lackschicht ist nichts von einem Ueberzuge zu sehen. Das Bild glänzt nicht im mindesten stärker als vorher, es schillert auch nicht von der Seite in allen Farben wie die Trockenplatten, die mit Zapon lackirt werden, noch verlieren die Weissen an Klarheit und Brillanz.

VI. Behm's Camera-Neiger: In gewissen Fällen ist ein starkes Neigen der Camera nach oben oder unten, z. B. bei Aufnahmen von Deckengemälden, Wolken etc., höchst erwünscht. Alle Kugelgelenke, die bisher für diese Zwecke construirt wurden, lassen nur eine beschränkte Neigung zu, sind zu um-

Digitized by Google

ständlich in der Handhabung und nicht zuverlässig genug. Ich liess deshalb nach meinen Angaben von dem Mechaniker an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Herrn O. Behm, einen sogenannten Camera-Neiger (gesetzl. geschützt) anfertigen, den ich hiermit in zwei Modellen — einen einfachen für kleinere Touristen-Cameras (bis 18 : 24 Format) und einen doppelten für schwere, grössere Cameras — in Abbildungen vorführe. Die Vorrichtungen sind aus Aluminium gearbeitet, haben also ein sehr geringes Gewicht. Die Anwendung ist aus den Figuren 42 u. 43 ohne Commentar ersichtlich.



Ueber die Dauer verschiedener Momentbeleuchtungen.

Von Ludwig Mach in Prag.

Bei früheren Untersuchungen über Projectile, Luftstrahlen, Luftstromlinien u. s. w. wurden zur photographischen Fixirung dieser Vorgänge verschiedene Momentbeleuchtungen verwendet,



Fig. 44.

deren Dauer in sehr weiten Grenzen variirte. Während bei sehr rasch bewegten Objecten nur kleine Flaschenfunken scharfe Bilder liefern, erhält man im Gegentheil bei Fixirung der Bilder von Strömungen nur durch das länger dauernde Licht einer Geissler'schen Röhre, oder durch das Magnesiumblitzlicht von noch viel längerer Dauer brauchbare Resultate. Die Untersuchungen über diese Gegenstände wurden vor kurzem

Digitized by Google

wieder aufgenommen und veranlassten einige kleine orientirende Experimente über die Dauer der eben erwähnten Lichtquellen; einige derselben sollen im Nachfolgenden kurz beschrieben werden.

Die Dauer eines kleinen electrischen Funkens beträgt ungefähr zwei Millionstheile einer Secunde, eine Zeit, bei welcher man Projectile von 900 Msec. und selbst Schallwellen im Glase von 5000 Msec. Geschwindigkeit vollständig scharf photographiren kann. Die Lichtstärke eines solchen electrischen Funkens wird durch einen, in die Funkenstrecke eingeschalteten, haarfeinen, bei der Entladung verdampfenden Platindraht bedeutend gesteigert.[1]) (Siehe Fig. 44 die Photographie eines solchen.)

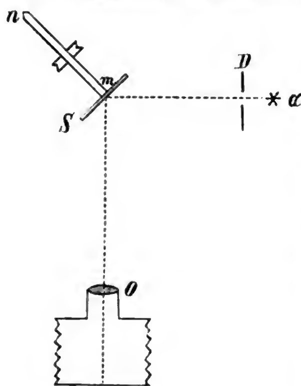


Fig. 45.

Die Verdampfung des Platindrahtes dürfte nicht nennenswerth länger dauern, als ein einfacher grösserer Flaschenfunken. Gegenüber diesen Vorgängen ist die Verpuffung des Blitzpulvers ein sehr langsam und unregelmässig sich abspielender Process. Als ich das Blitzpulver bei der photographischen Fixirung von Strahlen hoch comprimirter Luft verwendete, zeigte es sich schon nach den ersten Versuchen, dass eine mit Hilfe der Lunte oder durch Einblasen in eine Weingeistflamme entzündete Menge desselben stossweisse verbrannte und so eine gute Momentaufnahme vereitelte. Deswegen verfertigte ich eine electrische Zündvorrichtung, indem ich die blanken Enden der Leitungsdrähte einer **Leidnerflasche** auf ein Brettchen in der Distanz von einigen Centimetern befestigte und in einer

---

1) E. **Mach** hat schon vor Jahren die Erscheinungen der, durch die Entladungen einer grossen Batterie zerstäubenden, Metalldrähte studirt, darüber im Academ. Anzeiger vom 16. Juni 1876 berichtet und im Jahre 1883 auf der Wiener electrischen Ausstellung diesbezügliche Photographien ausgestellt. Herr A. v. **Obermayer** berichtete im Bd. C. Abth. II. a. 1891 der Wiener Academie über Versuche mit zerstäubenden Eisendrähten, welche die älteren **Mach**'schen Resultate bestätigen.

Digitized by Google

die beiden Enden verbindenden Geraden etwas von dem Pulver aufstreute. Schickt man durch diesen Apparat einen kleinen Flaschenfunken, so erfolgt eine explosionsartige Verpuffung und die Rauchentwicklung ist eine auffallend geringe.[1]) Diese Verpuffungen quantitativ gleicher, jedoch verschieden entzündeter Pulvermengen, haben ganz verschiedenen Charakter. (Siehe Fig. 46 und 47.) Da es wünschenswerth erschien, von der Dauer des Magnesiumblitzlichtes und einiger anderer oft

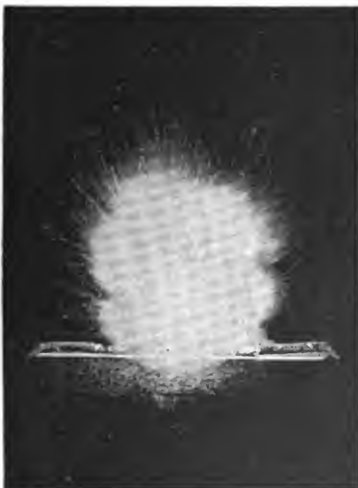


Fig. 46.

verwendeter Lichtquellen sich eine ungefähre Vorstellung zu verschaffen, so stellte ich vor das Objectiv O einer Camera (Fig. 45) einen Reusch'schen Spiegel S derart, dass seine

1) Man muss dafür Sorge tragen, dass die Enden der Drähte mit dem Pulver gut zugedeckt sind, da sonst sehr häufig der Funken das Magnesium nur zerstäubt und nicht entzündet. Durch Einschaltung der Zündvorrichtung in die Leitungsdrähte der äusseren Flaschenbelegung kann man die Drahtisolatoren ersparen und so ohne besondere Umstände an entfernten Punkten eines Raumes Pulvermengen gleichzeitig zur Verbrennung bringen.

Digitized by Google

Rotationsachse *mn* mit der Visirlinie des photographischen Apparates einen Winkel von 45 Grad einschliesst und die, mit dem Diaphragma *D* abgeblendete, zu untersuchende Lichtquelle *L* durch *S* scharf eingestellt werden kann. Stellt man das Spiegelloth etwas schief gegen die Achse, so wird bei Rotation desselben um diese, das im Apparat erscheinende Bild der hell erleuchteten Diaphragmabohrung entsprechend der Dauer der Lichtquelle und der Tourenzahl des Spiegels in



Fig. 47.

einen Ellipsenbogen ausgezogen. Aus der Länge des photographirten Curvenstückes kann die Dauer der Lichtquelle leicht entnommen werden. Nachdem nämlich an der Photographie einer Lampenflamme (Fig. 48) das Achsenverhältniss der Vollellipse festgestellt ist, bringt man eine an der Peripherie (in diesem Falle von 10 zu 10 Grad) getheilte Kreisscheibe derart vor dem Apparate an, dass sich die Peripherie derselben als Ellipse von demselben Achsenverhältnisse und derselben Grösse wie die frühere abbildet. Wird die Photographie dieser

Digitized by Google

Scheibe (Fig. 49) dem Bilde eines Curvenstückes in Contact gebracht, so kann man die Länge desselben in Graden und da ferner bei bekannter Rotationsgeschwindigkeit des Spiegels ein Grad einer bestimmten Zeit (in diesem Falle

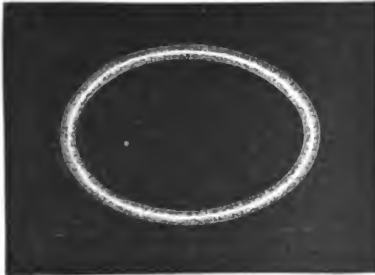


Fig. 48.

0,0005") entspricht, direct die Zeitdauer der in Verwendung gestandenen Lichtquelle abmessen. So ergibt sich aus dem Curvenstück einer electrisch entzündeten Pulvermenge von

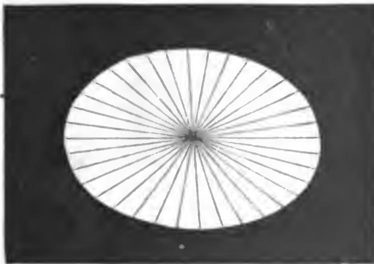


Fig. 49.

0,1 g Gewicht (Fig. 50) 0,04 bis 0,05", aus dem einer gleichen Menge mit Luntenzündung (Fig. 51) 0,06 bis 0,1" als Zeitdauer. Das von einem verdampfenden Platindraht ausgesendete Licht konnte selbst bei erhöhter Spiegelgeschwindig-

Digitized by Google

keit (1 Grad entsprach 0,00025″) nicht ausgezogen werden (Fig. 52), wohl aber das einer Geissler'schen Röhre (Fig. 53), durch welche die Entladung zweier grosser Flaschen geleitet

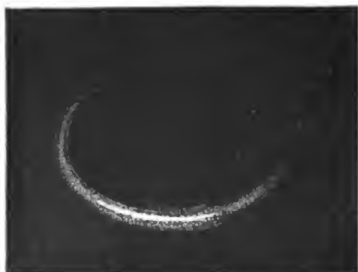


Fig. 50.

wurde, die ausserdem die secundäre Spule eines Stöhrer-schen Funkeninductors passirte. In diesem Falle betrug die

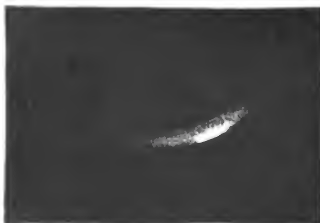


Fig. 51.



Fig. 52.



Fig. 53.

Lichtdauer 0,003″, wobei man auch noch an dem Bilde die Entladungsoscillationen erkennen und die Dauer einer einzigen derselben zu 0,0006″ bestimmen kann.

Digitized by Google

Es steht natürlich nichts im Wege, nach der soeben beschriebenen Methode, mit dem Reusch'schen Spiegel die Expositionszeiten eines beliebigen mechanischen Momentverschlusses auf eine eben so einfache als auch verlässliche Weise zu messen.[1])



Ueber die Gradation bei Gelatineplatten.

Von Dr. O. Lohse in Potsdam.

Für manche photographische Zwecke ist es erforderlich, Platten zu verwenden, die die Helligkeitsunterschiede in möglichst starker Abstufung wiedergeben, z. B. bei der Reproduction von Karten und Plänen, sowie auch bei photographischen Aufnahmen der Sonnenscheibe. Man möchte namentlich im letzteren Falle eine Platte zur Verfügung haben, die, wie der technische Ausdruck lautet, „hart arbeitet", damit die verhältnissmässig geringen Unterschiede in der enormen Helligkeit der Sonnenoberfläche deutlich hervortreten.

Nun ist es eine bekannte Thatsache, dass das gewöhnliche Bromsilbergelatine-Verfahren gegen die älteren Processe in dieser Beziehung im Nachtheile sich befindet, und gelang es bisher nicht, die Präparation so zu modificiren, dass die Collodionplatten vollständig hätten ersetzt werden können. Die Gradation kann allerdings durch Wahl einer unempfindlichen Emulsion und angepasste Entwicklung etwas verstärkt werden, indess ist der Erfolg doch nur ein theilweiser.

Verfasser hat durch zahlreiche Versuche gefunden, dass Chlorbromsilber-Emulsionen[2]) von bestimmter Zusammensetzung im Stande sind, eine schärfere Gradation zu geben, indess geschah dies immerhin sehr auf Kosten der Empfindlichkeit, auch conservirten sich die Platten nicht besonders, sondern zeigten nach einiger Zeit breite schwarze Ränder. Ausserdem durfte die Entwicklungsflüssigkeit nicht über eine gewisse Zeit einwirken, weil sonst Schleier entstand. Die mit Emulsion No. 28

---

1) Wie ich eben sehe ist ein ähnliches Verfahren zur Messung etwas grösserer Zeit von Eder bereits angewendet worden. Eder's Handbuch Band I, Heft 5. S. 288.

2) Emulsion Nr. 28.

Gelatine	4 Gramm,	Mit 2 g Gelatine und 25 g Wasser 30 Minuten zu sieden und dann nach dem Auswaschen den Rest der Gelatine, in Wasser gelöst, zuzugeben.
Silber	3 „	
Chlorammonium . . .	1,1 „	
Bromammonium . . .	0,4 „	
Bromlösung (0,34 Brom auf 100 Wasser) . . .	24 Tropfen.	

Digitized by Google

hergestellten Landschaftsbilder waren allerdings von ausserordentlicher Feinheit und Brillanz, sodass sie Collodionbildern sehr ähnlich waren, aber die erwähnten Schwierigkeiten erhielten immer noch den Wunsch rege, dass etwas Vollkommeneres gefunden werden möchte.

Mit um so grösserem Interesse las ich die Ankündigung der englischen „Sandell-Platten“, von denen behauptet wurde, dass die langerhoffte Brillanz der Collodion-Negative bei ihnen zur Wirklichkeit geworden sei.

Das Princip, welches der Präparation dieser Platten zu Grunde liegt, besteht darin, dass mehrere Emulsionen von verschiedener Empfindlichkeit in getrennten Schichten auf die Glasplatten aufgetragen werden.

Es soll nicht bestritten werden, dass durch diese neu erfundene Herstellungsweise mancherlei Vortheile erreicht werden können, indess die Gradation, die doch wohl im Grunde die grössere oder geringere Brillanz der Bilder bedingen muss, fand ich nicht anders als bei anderen käuflichen Gelatineplatten.

Ich belichtete zuerst eine dieser Platten gleichzeitig mit einer sogen. „Ordinary Plate“ von Wratten und Wainwright in London unter einem Schichtenphotometer, und verglich dann die entwickelten Scalen mit einander. Es wurden folgende Zahlen erhalten:

„Ordinary“				„Sandell“
No. 1	gleich	dunkel	mit	No. 6,
„ 2	„	„	„	„ 7,
„ 3	„	„	„	„ 8,
„ 4	„	„	„	„ 9,
„ 5	„	„	„	„ 10,
„ 6	„	„	„	„ 11.

Da der Absorptionsmodulus der angewandten Papierscala = 1,262 war, so erwies sich die Sandell-Platte $1{,}262^5$ oder 3,20 mal empfindlicher als die „Ordinary Plate“, aber die Gradation ist ganz dieselbe, denn die Zahlen wachsen bei beiden Zahlenreihen um gleich viel.

Die Vergleichung mit einer sehr empfindlichen Platte von Dr. Schleussner in Frankfurt a. M. ergab folgendes Resultat:

„Schleussner“		„Sandell“
4,0	=	1
4,8	=	2
5,7	=	3
6,5	=	4
7,0	=	5
7,4	=	6
8,9	=	7.

Digitized by Google

Die Empfindlichkeit der Schleussner'schen Platte war demnach bei mittlerer Belichtung ca. $1^2/_3$, bei stärkerer Belichtung 2 mal grösser als diejenige der Sandell-Platten. Die erstere Platte gab also sogar etwas brillantere Bilder und zwar im Verhältnisse 1 : 1,36.

Da nur derartige sensitometrische Prüfungen der Platten für ihre Beurtheilung massgebend sein können, so muss geschlossen werden, dass wir dem Ziele der Erlangung brillanterer Bilder mittels des Gelatine-Verfahrens auch durch diese neue Plattensorte nicht näher gebracht worden sind.



Eine neue Methode der Photoxylographie.

Von Professor A. Lainer in Wien.

Die bisher veröffentlichten Methoden zur Ausübung der Photoxylographie sind mit solchen Umständlichkeiten und Schwierigkeiten verbunden, dass sie nur in wenigen geübten Händen zu schönen Resultaten führten. Wiederholte Anfragen über diesen Gegenstand veranlassten mich, eine Versuchsreihe anzustellen, welche zu einem möglichst einfachen Arbeitsmodus führen sollte.

Die erste und nicht geringste Schwierigkeit bietet die Vorpräparation des Holzstockes, nämlich die Grundirung. Die meisten Vorschriften darüber empfehlen Eiweiss oder eine Gelatine-Lösung gleichzeitig mit Zink- oder Kremserweiss mittels des Handballens zu verreiben, bis man zu einer gleichmässigen Schicht gelangt. Wer dies versucht hat, weiss, welche Uebung dazu gehört, um auf diese Art eine gleichmässige Grundirung zu erhalten, und wie oft der Holzstock abgewaschen werden muss, bis der Erfolg selbst nur mässigen Anforderungen entspricht.

Obige Art der Operation suchte ich derart zu umgehen, dass ich Mattlack auf den Holzstock aufgoss; derselbe erstarrt zu einer zarten, gleichmässig matten Schicht; staubt man nun Zinkweiss oder Kremserweiss darauf ein und verreibt es leicht mit dem Finger, so erhält man thatsächlich eine sehr schöne, weisse Fläche, welche nach einer Deckung mit Guttapercha-Lösung weiteren Manipulationen zugeführt werden kann. Die Grundirung muss nämlich gesalzen und dann mit Silbernitrat sensibilisirt werden; da jedoch auch diese Arbeiten Uebung erfordern und Ursache zu Fehlererscheinungen geben, so ver-

Digitized by Google

einte ich sämmtliche Manipulationen durch Herstellung einer Emulsion, welche mit Hilfe von Pinseln auf den Holzstock aufgetragen und egalisirt wird.

Für die practische Ausübung des Verfahrens stellt man sich am besten folgende Vorraths-Lösungen her:

No. I.

Gelatine	1 g,
Wasser	30—50 ccm.

No. II.

Chlorammonium	10 g,
Wasser	100 ccm.

No. III.

Silbernitrat	10 g,
Wasser	50 ccm.

No. IV.

Citronensäure	30 g,
Wasser	60 ccm.

Die einzelnen Bestandtheile werden in einer Reibschale unter fortwährendem Verreiben mit dem Pistille in folgender Reihenfolge gemischt:

Gelatine-Lösung No. 1 . .	5 ccm,
Lösung II	$1^1/_2$—2 „
Zinkweiss	5 g,
Lösung III	4—8 ccm,
Lösung IV	3 „

Die Lösung III wird allmählich zugefügt. Unmittelbar vor dem Aufstreichen dieser Mischung setzt man unter raschem Verreiben 1 ccm heisses Wasser zu.

Das Aufstreichen geschieht mit einem 2—4 cm breiten, weichen Pinsel; der Pinsel wird in den Brei getaucht, am Schalenrande abgestrichen und die Masse in parallelen Lagen auf den Holzblock aufgetragen, sodann darauf in senkrechter Richtung überstrichen. Nun wird mit einem etwa 7 cm breiten Dachshaarpinsel die dünne Schicht rasch egalisirt.

Diese präparirten Holzstöcke trocknen in sehr kurzer Zeit und sind ziemlich lange, ohne Veränderung der lichtempfindlichen Schicht, haltbar.

Durch Variation des Zusatzes von Lösung II und III kann die Mischung dem Charakter der Negative angepasst werden; durch Zusatz von 0,1 g citronensaurem Kalium zur Emulsion gewinnt die lichtempfindliche Schicht erhöhte Haltbarkeit.

Ersetzt man die 5 ccm Gelatine-Lösung durch eine Mischung von 2 ccm Gelatine-Lösung und 3 ccm Albumin-

Digitized by Google

Lösung[1]), so erhält man ebenfalls sehr schöne Photoxylographien.



Fig. 54. Photoxylographie.

In neuester Zeit verwende ich statt des Zinkweisses auch Barytweiss, welches sich sehr gut bewährt.

1) Eiweiss wird zu Schnee geschlagen und nach dem Zergehen desselben verwendet.

Digitized by Google

Für malerische Zwecke, zur Präparation von Papier und Cartons etc., dürfte Zinkweiss in mancher Richtung vorzuziehen sein. Ueber diesen Gegenstand, welcher in Arbeit befindlich ist, folgen Berichte.

Die präparirten Holzstöcke werden in bekannter Weise unter einem verkehrten Negative copirt; die Empfindlichkeit der Schicht ist eine sehr hohe und wird die Copie bei gutem Lichte innerhalb $^1/_4$—1 Stunde genügende Kraft besitzen.

Fixirt wird durch Aufgiessen einer Fixirnatron-Lösung 1 : 3 oder mittels eines gemischten Ton- und Fixirbades.

Nach dem Fixiren wird die Schicht gut abgespült und behufs Härtung mit einer concentrirten Chromalaun-Lösung übergossen und wieder abgespült.

Nach dem Trocknen kann die zarte Bildschicht event. noch mit einer dünnen Kautschukbenzin-Lösung übergossen werden.

Der Charakter der fertigen Bilder hängt vom Negative ab und wird bei dünnen Negativen Bleistiftzeichnungen, bei dichten Negativen getuschten Zeichnungen ähnlich sein.

Bei der Verstärkung eines fixirten Bildes mit Sublimat-Lösung und Ammoniak erhielt ich rothbraune Töne.

Der Holzschnitt, Figur 54, wurde von der Firma Günther und Rücker nach von mir hergestellter Photoxylographie geschnitten und dient als Beleg für die Verwendbarkeit der beschriebenen Methode für Zwecke der Photoxylographie.

Diese Figur zeigt eine Partie aus Waidhofen an der Ybbs und wurde nach einem gewöhnlichen Gelatinenegative copirt.

Die Lichtempfindlichkeit der Schicht kann durch Einverleibung einer geringen Menge Bromsilber noch erhöht werden, auch ist die Schicht unter gewissen Bedingungen entwicklungsfähig, worüber Versuche im Gange sind.



Der Cursus für industrielle Reproductionen an der „Ecole nationale des arts decoratifs“ zu Paris.

Von Professor Léon Vidal in Paris.

In Paris gibt es keine eigentliche photographische Unterrichtsanstalt; einige Curse, welche den Zweck verfolgen, den Theilnehmern das gesammte Gebiet der Processe und der Anwendung der Photographie anzudeuten, können zweifellos nicht als ein ausreichender Unterricht betrachtet werden; sie dienen dazu, gewisse allgemeine Kenntnisse zu verbreiten, einige

Digitized by Google

Apparate und einige Formeln vorzuführen und einige mittels verschiedener Verfahren erzielte Resultate darzulegen, das ist aber auch Alles. Wir halten dies aber nicht für ausreichend und schliessen uns deshalb mit Herz und Hand Denen an, welche darnach streben, dass ein wirklicher photographischer Unterricht auch bei uns eingerichtet werde.

Der Cursus für industrielle Reproductionen, welcher an der nationalen Lehranstalt für decorative Künste zu Paris abgehalten wird, ist im eigentlichen Sinne des Wortes kein photographischer Cursus. Er zielt darauf hin, alle industriellen Mittel in die Hand zu geben, mittels deren man ein- oder vielfarbige Copien von Kunstwerken oder nach der Natur so genau wie möglich vervielfältigen kann. Dabei spielt natürlich die Photographie eine höchst bedeutsame Rolle, da sie ja die Copirkunst ersten Grades ist und man mit ihrer Hilfe Lichtdruck-, photolithographische und Hoch- und Tiefdruck-Platten erzeugen kann, welche beim Drucke verwendet, Resultate liefern, die äusserst beachtenswerth sind und diejenigen übertreffen, welche man mittels der Hilfsmittel und Handhabungen zu erhalten im Stande ist, welche Lithographen und Graveure verwenden.

Zweifellos können diese Künstler die Photographie als eins ihrer wichtigsten Hilfsmittel betrachten.

Der erwähnte Cursus ist seit 13 Jahren eingerichtet; für die Ertheilung desselben sind die Errungenschaften massgebend, welche durch die jüngsten, Schritt für Schritt zu Tage tretenden Fortschritte gezeitigt werden.

Der Leiter des Cursus, der Schreiber dieser Zeilen, ist besonders bemüht, seinen Hörern die Verfahren der Photoautographie und der Photogravure gehörig verständlich zu machen, er legt ihnen ferner die Bedeutung des Lichtdruckes dar und äussert sich endlich eingehend über die Arten des polychromen Druckes, bei welchem die Verfahren der photographischen Farben-Auswahl so treffliche Dienste leisten können. Damit dieser Unterricht fruchtbringend wirke, beschreibt der Leiter des Cursus den Theilnehmern die einzelnen Massnahmen, indem er sie soviel als möglich vorführt; er verfolgt nicht den Zweck, ipso facto Practiker heran zu bilden, sondern vielmehr zu zeigen, welchen Weg man am zweckmässigsten einschlägt, und darzulegen, welche verschiedenen Verfahren man je nach der Natur des Originals und der Wichtigkeit der Reproductionen anzuwenden hat. Ausserdem wird noch erläutert, auf welche Weise man für jede Art der

Digitized by Google

gewünschten Reproductionen am besten die zu verwendende photographische Copie erzeugt.

Der Cursus erstreckt sich über drei Monate, während welcher demselben in jeder Woche $1^1/_2$ Stunde gewidmet werden; der Besuch desselben ist als rege und regelmässig zu bezeichnen. Die Ziele dieses Cursus lassen sich kurz dahin zusammenfassen, dass er dazu dienen will, die Künstler in die Reproductionsverfahren aller Art, besonders in diejenigen einzuführen, welche sich auf die Anwendung der Photographie gründen. Die Theilnehmer erfahren auf diese Weise, wie sie selbst bestimmte Arbeiten, die sie geschaffen haben, vervielfältigen können, wie man sich getreue Scizzen und Copien schaffen kann, endlich werden sie in den Stand gesetzt, im Falle, dass sie die Reproduction ihrer Werke Specialisten übertragen wollen, sich klar machen zu können, welches Verfahren als das zweckdienlichste erscheint. So lernen sie z. B. die Unterschiede, welche zwischen Hochdruck und Tiefdruck bestehen sowie auch die Preisunterschiede für die Herstellung der verschiedenen Arten von Gravuren genauer kennen.

Es füllt dieser Cursus eine Lücke aus, welche in allen Lehranstalten für schöne Künste besteht.

Die Künstler, welche daran Theil nehmen, sollen einsehen lernen, welchen Nutzen sie aus einem Hilfsmittel ziehen können, das sie befähigt, besser und rascher zu sehen, als die Augen es gestatten. Auch erhalten sie noch Anweisung über die Verwendung der Projectionscamera, mag es sich nun darum handeln, nach der Natur aufgenommene Bilder zu der gewünschten Bildgrösse zu vergrössern oder ihre so auf die Platte gebrachten Anlagen direct zum Drucke auf die Leinwand zu bringen oder aber die zur Ausführung in Aussicht genommene Grösse zu erzielen.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass, obgleich die Photographie die Hauptelemente für diesen Cursus liefert, dieselbe doch keinen allein der Photographie gewidmeten Unterricht darstellt. Wie wir es schon am Anfange dieser Ausführungen hervorgehoben, fehlt es an einem solchen Unterrichte in Frankreich und es ist zu befürchten, dass, wenn er wirklich einmal bei uns eingerichtet werden sollte, dies doch nur in unvollständiger Weise geschehen dürfte.

Man glaubt nur zu häufig, dass Jemanden in der Photographie unterrichten gleichbedeutend sei mit der Unterweisung über die Herstellung eines Negatives und die Erzeugung positiver Bilder von demselben Es ist aber höchst wichtig, dass die Bestrebungen Derer, welche die photographischen Kenntnisse weiteren Kreisen zugänglich machen wollen, darauf gerichtet

Digitized by Google

sind, denselben die für Wissenschaft und Industrie bedeutsamer sich gestaltenden Anwendungen der Photographie klar zu machen.

Ein Beispiel, welches Nachahmung verdiente, haben wir in der k. k. Lehranstalt für Photographie und Reproductionstechnik in Wien.

Wahrscheinlich wird es, zu unserem lebhaften Bedauern, noch langer Zeit bedürfen, bis man sich bei uns in Frankreich dazu versteht oder in der Lage ist, den Weg zu beschreiten, den dies genannte Institut seit Jahren verfolgt und auf dem es so viele Beweise von der Nützlichkeit seiner Wirksamkeit abgelegt hat.



Ueber Wolkenaufnahmen.

Von Dr. phil. K. E. F. Schmidt, Privatdozent an der Universität Halle.

Die photographische Aufnahme von Wolken hat für die Meteorologie die grösste Bedeutung und ist für die Malerei von höchstem Interresse.

In der Meteorologie sind es hauptsächlich die Cirrus-, Cirrostratus- und Cirrocumulus-Wolken, die für photographische Aufnahmen das Hauptinteresse in Anspruch nehmen.

Die Cirruswolken bildenden Partikelchen geben bei der feinen Vertheilung der sie bildenden Materie den zartesten Regungen der Luftströmungen nach und verschaffen uns daher ein getreues Bild der Luftbewegungen in Richtung und Stärke.

Die oft sehr schnelle Veränderung der Gestalt der Wolken macht nun eine genaue Verfolgung der Verhältnisse durch Zeichnung oder Notirung unmöglich. Die Photographie hingegen, welche in ausserordentlich kurzer Zeit ($^1/_{10}$ bis $^1/_3$ Secunde) Aufnahmen grösserer Wolkenpartien ermöglicht, gibt uns für diesen Zweck die günstigsten Mittel zur Registrirung an die Hand.

Fertigen wir dann eine Reihe von Aufnahmen in bestimmten Zeitintervallen an, so haben wir ein klares Bild der Luftbewegungen im Grossen und können auch durch Vergleich der Einzelpartien auf den verschiedenen Platten die weniger ausgedehnten Luftströmungen in ihrem Gange verfolgen.

Eine bedeutende Erweiterung und Vervollkommnung der Kenntnisse würden wir durch gleichzeitige Aufnahmen mit zwei etwa 1 oder 2 km entfernten Apparaten erlangen, indem wir

Digitized by Google

dann auch die absoluten Geschwindigkeiten aus den Bildern feststellen könnten.[1])

Die Apparate würden mit Vertical- und Horizontalkreis zu versehen sein, die in ähnlicher Weise wie beim Theodoliten Winkelbestimmungen ermöglichten. Systematisch in dieser Weise durchgeführte Aufnahmen würden unsere Kenntnisse über die Luftströmungen in diesen hohen Regionen in fruchtbringendster Weise erweitern.

Auch für manche andere wichtige Frage scheint mir die photographische Methode Resultate zu versprechen, z. B. für die nähere Kenntniss der Wolkengestaltung beim Aufsteigen eines Gewitters und den Verlauf der Wolkenbildung während der Annäherung desselben. In gleicher Weise dürfte meiner Vermuthung nach mit Rücksicht auf die Wetterprognose eine photographische Festlegung der Gruppirung und Gestaltung der Wolken am Abendhimmel nicht ohne Aussicht sein.

Auch für die Malerei ist die Aufnahme von Wolken von hohem Interesse. Die Gestaltung und Gruppirung der Wolken trägt oft, namentlich in der Ebene, ausserordentlich zur Stimmung in der Landschaft und zur Erhöhung ihrer Schönheit bei.

Wie oft findet man aber auf den Gemälden diesen Punkt entweder vernachlässigt oder gänzlich entstellt und verfehlt. indem entweder Verstösse gegen die Beleuchtungsverhältnisse gemacht oder die Grösse und Gestalt der Wolken unnatürlich wiedergegeben wurden. Die photographische Aufnahme schöner Wolkengruppen würde dem Künstler nach dieser Richtung dankbare Anregung geben.

Die Schwierigkeit, gute Wolkenbilder zu erhalten, ist zunächst durch die Bewegung der Wolken begründet, man ist also meistens zu kurzer Exposition gezwungen. Ferner wirkt das blaue Himmelslicht chemisch fast ebenso kräftig wie das Wolkenlicht, so dass feine Nuancirungen in den Contouren der Wolken auf dem Bilde schwer zum Ausdrucke zu bringen sind.

Gelingt es, das blaue Himmelslicht abzublenden, so ist Aussicht auf gute Bilder gegeben.

Zu diesem Zwecke schlug ich einen doppelten Weg ein. Einmal schien es möglich, mit Hilfe eines Nicol'schen

1) Die beiden Stationen müssten natürlich zur Ermöglichung der Verständigung telephonisch verbunden werden und ihre Entfernung müsste genau bekannt sein.

Digitized by Google

Prismas das polarisirte Himmelslicht gegen das nach anderer Richtung oder oft überhaupt wenig polarisirte Wolkenlicht abzuheben. Diese Methode gab mir wenig zufriedenstellende Resultate. Für so grosse Gesichtswinkel, wie sie bei diesen Aufnahmen vorkommen, ist scheinbar die polarisirende Wirkung nicht mehr hinreichend; zu dem kommt noch, dass die Polarisationszustände des Himmelslichtes nicht in allen Abständen von der Sonne gleich stark sind und daher das Nicol nicht an allen Stellen des Himmels mit gleichem Erfolge verwertet werden kann.

Von diesen Mängeln frei erwies sich folgende zweite Methode. Diese besteht in der Anwendung einer Gelbscheibe unter gleichzeitiger Benutzung orthochromatischer Platten. So habe ich von feinen Cirrus- sowie von Nimbus- und Cumulus-Wolken gute Aufnahmen erhalten.

Für die Technik des Verfahrens will ich Folgendes zufügen.

Zu den Aufnahmen ist jede Landschaftslinse geeignet. Die empfindliche Platte ist in die Brennebene der Linse zu stellen, merkt man sich diese Stellung durch eine Marke auf dem Laufbrette der Camera an, so hat man für die Wolkenaufnahmen ein weiteres Einstellen nicht nötig.

Sollen die Aufnahmen zu Ausmessungen benutzt werden, so scheint es der grösseren Stabilität wegen gerathen, eine feste Holzcamera, die nur für die Brennweite der benutzenden Linse gearbeitet ist, anzuwenden.

Die Brennweite der Linse bedingt natürlich die Grösse der Wolkenbilder. Will man die feineren Details in deutlicher Grösse gewinnen, so wendet man am besten eine Linse mit grösserer Brennweite (0,4 bis 0,5 m) an; sollen grosse Partien am Himmel aufgenommen werden, so benutze man eine Linse mit kleinerer Brennweite oder eventuell Weitwinkel.

Die unten beschriebenen Aufnahmen sind mit einem Zeiss-Anastigmat 1 : 7,2 (Focus = 19,5 cm, Linsendurchmesser 3,1 cm) unter Anwendung der kleinsten Blende $= \frac{f}{50}$ gemacht. Die Expositionszeit musste je nach der Tageszeit, der Gesammtbewölkung des Himmels sowie der Entfernung der Wolken von der Sonne verschieden gewählt werden.

So habe ich z. B. Cirrostratus, ca. 70 Grad von der Sonne entfernt, morgens gegen 11 Uhr (13. September) $^1/_4$ bis $^1/_3$ Secunde mit gutem Erfolge belichtet. Dagegen wurden um 8 Uhr an dem gleichen Tage, unter hellem Sonnenscheine und bei gleicher Exposition aufgenommene Cirrus — Abstand von der Sonne ca. 90 Grad — weniger gut. Eine bis auf 3 Secunden

14*

Digitized by Google

verlängerte Exposition ergab bei Cirrostratus — Abends 6 Uhr (23. August) — gute Resultate.

Tief am Horizonte, ca. 90 Grad von der Sonne stehende, hellbeleuchtete Cumuli photographirte ich um 2 Uhr (24. August) bei $^1/_3$, 1 und 3 Secunden Belichtung mit gleich gutem Erfolge.

Bei fast gänzlich durch Nimbus bedecktem Himmel nahm ich (am 29. August) $^1/_2$1 Uhr 30 bis 40 Grad von der Sonne stehende, grau bis schwarze Nimbus, die durch hellere Partien unterbrochen waren, mit gutem Erfolge bei ca. $^1/_3$ Secunde Exposition auf.

Jedoch gelang es mir nicht, von ähnlich bewölkten Partien im Abstande von 180 Grad von der Sonne, an einem anderen Tage (im September), als der Himmel mit schweren Gewitterwolken bedeckt war, unter gleichen Umständen Aufnahmen zu erhalten, obgleich die hellgrauen Partien dem Auge noch kräftig belichtet erschienen.

Bei den Cirruswolken habe ich stets mit ganz schwachem Eisenoxalat-Entwickler (1 : 20), dem ich bis 20 Tropfen Bromkali auf 100 ccm Flüssigkeit zusetzte, begonnen und den Entwickler erst allmählich durch Zusatz von Eisensulfat-Lösung verstärkt. Die Nimbuswolken jedoch habe ich gleich mit normalem Entwickler unter Zusatz von Bromkali hervorgerufen. Den Zusatz habe ich zur Vermeidung von Schleierbildung bei den orthochromatischen Platten auch sonst sehr bewährt gefunden.

Eine Verstärkung der Platten arbeitet in vielen Fällen noch feine Details heraus und wird namentlich für die zu meteorologischen Zwecken dienenden Aufnahmen oft am Platze sein.

Ich fand nach Fertigstellung des Manuscriptes mehrere Notizen in der Meteorologischen Zeitschrift, worin über Wolkenphotographie nach den beiden oben angegebenen Verfahren berichtet wird. So hat Riggenbach (Meteorol. Zeitschrift, Wien, 1889, S. 30) das Nicol'sche Prisma verwandt, hat aber später nach dem zweiten Verfahren Aufnahmen gemacht (Meteorol. Zeitschrift 1891, S. 480). Mit dieser Methode hatte schon 1889 Eckholm in Upsala (Meteorol. Zeitschrift 1889, S. 446) Momentaufnahmen von Cirruswolken gemacht. Dennoch glaube ich, dass eine Mittheilung des Vorhergehenden an dieser Stelle von Interesse sein dürfte und Manchem Anregung zu derartigen Aufnahmen geben wird.

In derselben Zeitschrift wird (Jahrgang 1891, S. 120) darauf aufmerksam gemacht, die Wolken einfach mit Eosinplatten ohne Gelbscheibe zu photographiren, da die An-

Digitized by Google

wendung der Gelbscheibe zu unnatürlichen Contrasten der Wolken gegen den Himmelshintergrund führe. In den Fällen, wo photometrische Betrachtungen das Hauptinteresse beanspruchen, mag dieses gerathen scheinen, wo jedoch einfache Gestalt- und Lageveränderungen der Wolken hauptsächlich beobachtet werden sollen, möchte ich die Anwendung der Gelbscheibe empfehlen, da sie die Contouren viel feiner auszuarbeiten ermöglicht.



Copirmethoden.

Von W. Cronenberg in Schloss Grönenbach (Bayer. Algäu).

Es sind nunmehr eine grosse Masse diverser Papiere im Handel, ich verarbeite so ziemlich die Mehrzahl und dürfte vielleicht ein Wink im Gebrauche und Verwendung einiger dieser Papiere von Interesse sein.

Liesegang's Aristopapier ist von allseitig anerkannter Güte, da es aber das silberreichste Papier ist, so druckt es sehr kräftig, bedarf also nicht so kräftiger Negative. Das Papier eignet sich weniger für Porträte, sondern mehr für Landschaften.

Kurz' Aristopapier druckt weicher und ist für Porträte recht empfehlenswerth, ebenso dessen Celloïdinpapier; Kurz' Aristo mattirt behandelt, ähnelt etwas dem Mignonpapier.

Moh's Celloïdinpapier ist ebenfalls leicht in der Behandlung und besitzt sehr schöne Weissen.

Bühler's Mignonpapier ist ein hochfeines Präparat und sollte in keinem Porträtgeschäfte fehlen, mit demselben lassen sich die herrlichsten Töne erzielen, es druckt weich und dennoch mit genügender Kraft, die Schatten erhalten eine sammetartige Wärme. Die ganze Schönheit des Papieres wird aber nur, wenn mattirt behandelt, erreicht. Darauf ist aber besonders zu sehen, dass das Papier frisch verarbeitet wird; 8—14 Tage alt, leidet das Papier nicht besonders und erzielt man rasch guten Ton, von der Zeit an leidet das Papier, selbst noch so gut aufbewahrt, älteres Papier büsst an den Lichtern ein, copirt langsamer, tont langsamer und verbraucht doppelt so viel Gold; die Vortheile sind also: vorherrschend mit frischem Papier zu arbeiten.

Chlorsilbercollodionpapier. Dieses Papier ist die Krone aller Papiere und doch ist die Einführung desselben keine all-

Digitized by Google

gemeine zu nennen. Die Ursache ist darin zu suchen, dass schlechtes Papier und mittelmässige Emulsion oft verwandt wird. Die Bereitung der Emulsion bietet mancherlei Schwierigkeit. Wasser soll die Emulsion nicht enthalten und doch sind die zu verwendenden empfindlichen Salze hauptsächlich nur wasserlöslich, bei Selbstbereitung der Emulsion ist darauf Gewicht zu legen, dass die Salze mit nur so viel Wasser gelöst werden, als eben zur Lösung nöthig ist, alsdann Zusatz reinen Alcohols, sodann starke Erhitzung, damit das Wasser als Dampf wieder entzogen wird; da aber immerhin die Selbstbereitung guter Uebung bedarf, so thut man vortheilhafter, die fertige Emulsion, aber getrennt, aus anerkannter Quelle zu beziehen. Nach langjährigen Erfahrungen kann ich Liesegang's Chlorsilbercollodion-Emulsion als brillant und von steter Gleichmässigkeit bezeichnen. Die Selbstbereitung kleiner Quantitäten lohnt durchaus nicht. Es ist aber nicht allein eine gute Emulsion nöthig, sondern sehr mit Bedacht ein gutes Kreidepapier zu wählen; ich habe alle mögliche Papierproben versucht und gefunden, dass die Firma Weber in Offenbach ein stets gutes Chromopapier liefert, ebenso die Firma Gebrüder Benecke in Löbau ein ganz vorzügliches Fabrikat in Handel brachten; namentlich in letzter Zeit ein neues Fabrikat, das keinen Wunsch mehr übrig lässt.

Chlorsilbercollodionpapier eignet sich für Porträt und Landschaft, der Glanz des Bildes ist weich, nicht so störend als bei Gelatine, die Schatten tief, die Lichter blitzend, von einem schönen Negative geht nicht ein Hauch verloren, es kommt voll und ganz zur Geltung; selbst von flauen Negativen ist immer noch eine bessere Copie zu erhalten, als mit anderen Papieren.

Chlorsilbercollodion-Papier soll aber auch nur frisch verarbeitet werden. Noch wäre zu bemerken, die Emulsion soll nur in getrennten Lösungen bezogen oder eigens gefertigt werden. Mein veröffentlichtes Recept zur Selbstbereitung ist gut und arbeite ich heute nach vielen Jahren noch damit, nur mit dem Unterschiede, dass ich Silber mit Collodion allein ansetze, ebenso Citronensäure, Chlorlithium und Chlorstrontium allein und $^1/_2$ Stunde vor Gebrauch erst zusammenmische, halb zu halb.

Platinpapier. Pizzighelli's Platinpapier, wenn frisch bezogen und gleich verarbeitet, ist sehr gut, nur muss es ziemlich auscopirt werden, da es nur mit Dampf entwickelt wird. Ich ziehe selbstbereitetes Platinpapier vor und zwar mit Oxalatentwicklung, copire nur bis die Halbtöne ganz schwach sicht-

Digitized by Google

bar. Man copirt in der Sonne; mit einigen Negativen hat man in 1—2 Stunden so 70—80 Stück copirt; entwickelt und fixirt sind die Copien in $^1/_2$ Stunde. Allerdings ist Pizzighelli's Platinpapier billiger als das selbstbereitete, was wohl daher kommt, dass dort die Herstellung fabrikmässig geschieht und kann mit diesem der Kleinbetrieb bekanntlich nicht concurriren.

Die Bereitung des Platinpapieres ist so einfach, dass es Jedermann kann. Das Papier gut streichen und rasch trocknen, bildet die Hauptsache. Zur Verwendung dürfen aber niemals flaue Negative kommen, sondern völlig durchgearbeitete, contrastreiche, kräftige Negative, damit eben die Schattenpartien recht tiefschwarz und die Lichter hell kommen.

Hesekiel's Argentotyp-Papier ist eine sehr zu empfehlende Neuheit; dieses Papier besitzt sehr viele Vorzüge; billiger als alle anderen Papiere, copirt sehr rasch, erfordert leichte und schnelle Behandlung, verbraucht weniger Gold als irgend ein Papier. der Ton ist warm, saftig, es gibt fast jedes Negativ brauchbare Copien ab.



Tonbad.

Von W. Cronenberg in Schloss Grönenbach (Bayer. Algäu).

Vielseitige Klagen über schlechten Ton des Aristobildes, namentlich dass die Weissen oft stark beschlagen und grüngelbliche Farbe bekommen, sind nur gerecht. Die Ursache ist nur auf das essigsaure Blei zurückzuführen. Die combinirten Tonfixirbäder sind nach meiner Ansicht für den Fachphotographen gänzlich zu verwerfen, aus doppelten Gründen, und zwar ist die Haltbarkeit der Bilder sehr begrenzt und zweitens, was eine schwerwiegende Hauptsache, die Tonfixirbäder kommen viel theurer als das Arbeiten mit getrennten Lösungen. Ich behandle meine Aristopapiere nach alter und ältester Methode, erhalte dabei die brillantesten Töne, nach Belieben erziele ich die herrlichsten Lichter und erspare dabei Geld.

Die Copien werden, wie früher Albuminbilder, gut gewaschen, 5—6 mal, einzeln, d. h. 3 bis 4 — nicht haufenweise — getont, Bad nach Bedürfniss angesetzt. Vorraths-Goldlösung: 1 Chlorgold, 1 Chlorammonium in 1000 Wasser, gemischt mit entsprechenden Mengen doppeltgeschmolzenem, essigsaurem Natron; nach dem Tonen wird einmal abgespült

Digitized by Google

und fixirt mit einem Fixir-Bad 15 auf 100, dann 1 Stunde gut gewässert. — Alauniren ist gänzlich überflüssig. Statt essigsaurem Natron kann man phosphorsaures wählen, wenn man tiefschwarze Töne will.



Ueber die Herstellung von schwarzen, matten Copien auf Mignon-Papier. — Herstellung eines concentrirten Goldbades für rein schwarze Töne.

Von Emil Bühler in Mannheim.

Das Mignon-Papier ist mattes Chlorsilbergelatine-Papier, welches ähnlich wie Albumin-Papier copirt wird. Es erfordert kräftige Negative.

Nach dem Copiren werden die Papiere in schwach saures Wasser gelegt (1 Liter destillirtes Wasser und 2—3 Tropfen Eisessig), worin man die Copien durch 2 Minuten belässt, mit destillirtem Wasser nachwäscht und dann vergoldet.

1. Darstellung der neuen concentrirten Goldlösung.

Man erwärme in einer Kochflasche im Wasserbade 250 ccm destillirtes Wasser auf 30 Grad R. und löse dann darin 5 g reines Goldchlorid: nach vollkommener Lösung gebe man 50 g Chlorstrontium zu und erwärme bis auf 78 Grad R.

Unterdessen löse man 12—25 g Rhodankalium in 250 ccm destillirtem Wasser und erwärme die Lösung im Wasserbade auf 78 Grad R.

Nun schütte man die Goldlösung im 4 — 5 Portionen unter starkem Schütteln zu der Rhodanlösung, lässt dann das Ganze erkalten und filtrirt hierauf.

Den Filter spüle man dann mit 100 ccm destillirtem Wasser aus und setze diese ebenfalls der Goldlösung zu.

Vor dem Abfüllen in kleinere Flaschen ist die Lösung gut zu schütteln, da sich das Gold sehr leicht setzt und in Folge dessen der Inhalt kleinerer Fläschchen ungleich im Goldgehalte würde.

Das Goldbad setzt man wie folgt an:

Concentrirte Gold-Lösung . .	5 — 7 g,
Destillirtes Wasser	100 „

Bei schwächeren Negativen genügen 5 g Gold-Lösung, bei kräftigeren muss man bis zu 7 g nehmen.

Digitized by Google

2. Vergolden, Fixiren, Alauniren und Waschen des Mignon-Papieres.

Vergoldet wird Mignon-Papier bis die Halbschatten in der Durchsicht nahezu grau sind, die tiefsten Schatten dürfen noch einen röthlichen Schein haben, hierauf einmal gewaschen und fixirt.

Fixirbad: 100 g Fixirnatron
1000 „ Wasser } 3 — 10 Minuten genügen.

Bildseite nach oben. 1 Stunde waschen.

Alaunbad: 50 g weissen Ammoniakalaun
1000 „ Wasser } heiss gelöst,
und 5—6 ccm starken Amoniak

erkalten lassen und filtriren, kann immer benützt werden. 5 — 15 Minuten genügen. Bildseite nach unten.

Ausgewaschen wird Mignon-Papier wie die anderen Papiere.

Nach neueren Erfahrungen spielt das Auswaschwasser bei Mignon-Papier in Bezug auf die Weissen im Bilde eine grosse Rolle.

Es empfiehlt sich in folgender Art die Proben zu machen: Zu dem ersten Waschwasser auf den Liter 1—2 g Citronensäure gelöst beizugeben (Citronensäure in Lösung hält sich nicht, soll daher immer frisch angesetzt werden), oder 2 — 5 ccm chemisch reine Salpetersäure, oder 10 — 15 Tropfen chemisch reine Essigsäure.

In diesem ersten Waschwasser bleiben die Copien 1 bis 2 Minuten, werden dann noch 1 — 2 mal gewaschen und sofort vergoldet.

Eine dieser drei Säuren wird je nach der Beschaffenheit des Wassers dasselbe zur Genüge reinigen um die höchsten Weissen zu erhalten, man probire daher alle drei Arten durch und bleibe bei der Säure, welche die schönsten Resultate gibt.

3. Das Mignonpapier sollte immer mattirt werden.

Man reibt ein feingeschliffenes Spiegelglas (Mattscheibe, wie solche an den Cameras sind) mit Speckstein und Alkohol ein. Zunächst stäubt man ein wenig ein und gibt dann etwas Alkohol hinzu und verreibt das Ganze mit einem trockenen Tuch, nimmt dann das Ueberflüssige weg und verfährt dann wie oben bei Hochglanz beschrieben.

Sind die Copien nahezu trocken, so streicht man dieselben mit einer Gummi-Lösung an.

Gummi arabicum	50 g,
Wasser, heiss gelöst	100 „

Durch Leinwand filtrirt und erkalten lassen.

Digitized by Google

Ein gutes Vertreiben des Gummi ist nothwendig. Wenn nun der Gummi etwas angezogen hat, vertreibt man denselben nochmals mit dem Pinsel und lässt freiwillig trocknen. Sind die Copien ganz trocken, so fährt man mit einer feinen abgerundeten Malerspachtel unter das Bild und löst zuerst die Ränder, dann kann man, ohne dass es zerreist, leicht abziehen. Das Bild ist nun, nachdem man es auf Mass geschnitten, zum Aufkleben fertig. Man feuchtet den Carton, worauf das Bild soll, mit dem Schwamm schnell an, legt das Bild darauf, drückt die Ecken an und zieht es durch eine gewöhnliche Satinirpresse, aber nur unter leichtem Drucke. Diese Manipulation erfordert Ruhe und ein wenig Uebung, geht aber dann immer ganz sicher von Statten.

Diese Mignon-Bilder haben ein sammetartiges feines Aussehen, lassen sich sehr gut mit jeder Art Retouche behandeln und mit wenig Mittel künstlerisch vollenden. Von allen Fachleuten wie Amateuren wird diese neue Art Bilder hochgeschätzt.



Ueber Celloïdin-Papier und ein hierfür gut geeignetes Goldbad.

Von Emil Bühler in Mannheim.

Das von mir in den Handel gebrachte Celloïdin-Papier copirt rascher als Albumin-Papier; es soll vor dem Vergolden in Wasser ausgewaschen werden.

Um das Rollen von Celloïdin-Papier zu vermeiden, darf kein kaltes Wasser zum Auswaschen angewendet werden. Eine Temperatur von 16—20 Grad verhindert das Rollen des Papieres. Schweissige Hände erzeugen auf Celloïdin-Papier leicht rothe Flecken und sind nach beendigtem Tonen nicht mehr zu entfernen. Um diese Fingergriffe unschädlich zu machen, hält man sich in einer grösseren Flasche eine 2proc. Soda-Lösung mit gewöhnlichem Wasser angesetzt. Die Copien werden nun in Wasser gelegt, nachdem man dasselbe wieder abgeschüttet, giesst man von der Soda-Lösung in genügender Menge darüber, lässt 2 Minuten unter fortwährendem Bewegen die Bilder darin und wäscht alsdann noch 2 mal mit Wasser aus.

Goldbad. Die Anwendung eines Tonfixirbades ist, der allzu geringen Haltbarkeit der Bilder wegen, zu vermeiden und empfehle ich nachstehendes Goldbad mit getrennter Fixage, welches sehr schöne und haltbare Töne gibt. Zur Haltbarkeit eines Bildes gehört eine reichliche und richtige Vergoldung.

Digitized by Google

gutes Ausfixiren. schnelles und gutes Waschen. Andere Mittel, um ein Silberbild haltbar zu machen, gibt es keine.

No. I. 5000 destillirtes Wasser,
200 g doppelt geschmolzenes essigsaures Natron,
No. II. 1000 destillirtes Wasser,
20 g Rhodanammonium.

Beide Lösungen werden getrennt in Vorrath gehalten.

Zwei Stunden vor dem Gebrauche mischt man zu 500 g No. I 100 g No. II, schüttelt gut um und fügt in kleinen Portionen unter Schütteln 30 g Chlorgold-Lösung (1—100) hinzu.

Die Vergoldung dauert 8—12 Minuten.

Der Rhodanzusatz kann etwas verstärkt werden, bis 130 g.

Fixirt wird in 1000 Wasser und 150 Fixirnatron 5 bis 10 Minuten lang.

Verstärkung des Goldbades.

Zwei Stunden vor dem Gebrauche gibt man 100 g No. I und 20 g No. II hinzu, schüttelt gut um und setzt 20 g Chlorgold-Lösung (1—100) hinzu.

Die Zusammensetzung des Goldbades, ebenso die Verstärkung desselben, kann auch längere Zeit vorher wie angegeben, vorgenommen werden, nur dauert dann die Vergoldung ein wenig länger.

Der Copirer muss versuchen, wie es am besten für seine Negative passt.

Zwei- bis dreimal soll das verstärkte Bad gebraucht werden, bei längerem Gebrauche läuft man leicht Gefahr, dass eine Partie Bilder sich in den Weissen roth färbt und rothe Flecken zum Vorscheine kommen.

Auswaschen und Aufkleben. Celloïdinbilder sollen immer im Anfange in Wasser von 16—20 Grad R. ausgewaschen werden; das Fixirnatron löst sich viel leichter bei diesem Wärmegrade des Wassers und man erspart Zeit damit. 1—2 Stunden in fliessendem Wasser oder sehr häufig gewechseltem Wasser genügen zum vollständigen Auswaschen. Man hängt die Bilder an Klammern über Nacht auf, weicht dieselben morgens vor dem Schneiden wieder gut ein, trocknet zwischen Fliesspapier und legt alle Bilder alsdann übereinander, damit sie feucht bleiben und schneidet mit Kaliber und Scheere, legt die zugeschnittenen wieder übereinander und klebt sie feucht mit frisch gekochtem Stärkekleister auf. Bei dieser Arbeitsweise werden Brüche des Papieres sowie alle Verletzungen vermieden.



Digitized by Google

Rapid-Blitzlampe „Electra“.

Von Emil Wünsche in Dresden.

Unter diesem Namen bringt die Firma Emil Wünsche in Dresden eine unter Patentschutz gestellte neue Blitzlampe in den Handel, die in Folge ihrer einfachen Construction, präcisen Wirkung, leichten Handhabung und Transportfähigkeit die an eine Blitzlampe zu stellenden Anforderungen voll und ganz erfüllt. Die Lampe besteht, wie aus den Abbildungen

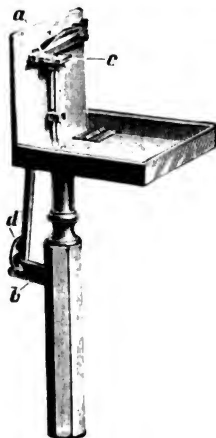


Fig. 55.



Fig. 56.

ersichtlich, aus einem kleinen kastenförmigen Behälter zur Aufnahme des Blitzpulvers nebst Rückwand, an welcher der Mechanismus zum Entzünden des Pulvers angebracht ist, und Handgriff. Das Originelle an der Lampe ist, dass die Anwendung einer Zündflamme und dadurch die lästige, umständliche und feuergefährliche Anwendung von Benzin, Aether, Spiritus etc. glücklich vermieden ist. Die Zündung geschieht durch ein Zündblättchen, wie solches zu den bekannten Kinder-Pistolen verwendet wird. Um die Lampe gebrauchfertig zu machen, zieht man den Hebel *a* (Fig. 55) so weit nach oben, bis der-

Digitized by Google

selbe an der Nase des rückseitigen Hebels einschnappt und hängen bleibt. Darnach dreht man die Sicherung *b* so weit herum, dass der Knopf *d* (Fig. 56) darauf zu sitzen kommt — wodurch einer vorzeitigen Auslösung des Hebels *a* resp. Entzündung des Blitzpulvers vorgebeugt wird — und legt unter die Spitze des mit Anschlagplatte versehenen Stiftes *c* eins von den beigegebenen Zündblättchen und zwar so, dass die Spitze des Stiftes auf den erhöhten Punkt des Zündblättchens zu sitzen kommt. Das letztere ist dadurch festgehalten und kann bei einer etwaigen Bewegung der Lampe nicht wegrutschen. Das Blitzpulver schüttet man nun auf und um das Zündblättchen herum und will man dasselbe entzünden, so genügt ein Druck auf den Kopf *d*, nachdem man kurz zuvor die Sicherung *b* wieder heruntergezogen hat. Zum Abbrennen der Lampe hat man nur eine Hand nöthig und den geeigneten Moment hierzu zu erfassen, ist man bei dieser Lampe mehr als wie bei jeder anderen in der Lage. Eine Gefahr beim Abbrennen eines gewöhnlichen Quantums Blitzpulver ist vollständig ausgeschlossen. Die Lichtstärke dieser Lampe, welche momentan wirkt, lässt sich durch mehr oder weniger Blitzpulver beliebig reguliren. Eine einzige Lampe genügt für alle vorkommenden Aufnahmen. Das Blitzpulver brennt man rechts oder links oder bei grossen Gruppen hinter dem Apparate in ungefähr 2 m Höhe ab und durch Vorhalten eines Schirmes aus lichtdurchlässigem Stoffe vermeidet man jeden Schlagschatten und erzielt Bilder von einer Weichheit, wie sie bei Tageslicht nicht besser herzustellen sind.

Die Lampe, deren Preis 6 Mk. beträgt, wiegt incl. Carton nur ca. 150 g. misst zusammengelegt nur $7 \times 20\frac{1}{2} \times 3$ cm und lässt sich deshalb bequem in der Tasche immer mitführen.



Ueber den Astigmatismus photographischer Linsen.

Von Dr. P. Rudolph in Jena.

(Einige Ergänzungen zu dem gleichbetitelten Aufsatz des Verfassers in Eder's Jahrb. 1891, S. 225 ff.)

Auf S. 231 dieses Jahrbuchs 1891 sprach ich folgende Sätze aus:

„3. Der Astigmatismus ist abhängig von der Grösse der nutzbaren Oeffnung eines Objectives, er nimmt mit der Oeffnung, für welche das Objectiv corrigirt ist, ab“; und

„4. Der Astigmatismus ist abhängig von der Differenz der Brechungsexponenten der in verkitteten Linsen verwendeten Crown- und Flintgläser. Er ist um so geringer, je mehr sich die Brechungsexponenten-Differenz Crown minus Flint positiven Werthen nähert resp. je grössere positive Werthe sie annimmt."

Ich setzte dabei voraus, dass die zu vergleichenden Objective unter sonst gleichem Correctionszustande ein und demselben Typus angehören und ungefähr gleiche mittlere Krümmungsabweichung von der durch den Achsenbildpunkt senkrecht zur Achse gelegten ideellen Bildebene besitzen.

Wie ich hervorhob, bieten diese beiden Sätze die Mittel zur Berechnung eines Objectives mit anastigmatischer Ebenung, sie sind also für den Constructeur von ganz besonderer Wichtigkeit.

Satz 3 folgte aus dem Vergleich von zwei Aplanaten verschiedener Oeffnung, zu Satz 4 versprach ich bei anderer Gelegenheit Beweis zu geben.

Nachdem ich im Dienste der Firma Carl Zeiss nach meinem Anastigmattypus (s. S. 232 Jahrbuch 1891 oder Patentschrift D. R.-P. 56109) nunmehr 6 Serien Objective aplanatischer Correction von den verschiedensten relativen Oeffnungsverhältnissen — von 1 : 4,5 bis 1 : 18 — berechnet habe, steht mir interressantes Material zur Verfügung, um für die Richtigkeit beider Sätze ergänzende und neue Belege zu geben.

In Figur 57 sind die Schnittucrven der beiden Bildflächen des Objectives mit einer Ebene durch die optische Achse des Systems dargestellt.

Es wird angenommen, dass eine sehr weit entfernte Ebene zur Abbildung komme. Ein ideal gut corrigirtes System würde diese in einer Ebene abbilden, welche im Brennpunkte senkrecht zur Achse des Systems stände. Die durch die Achse gelegte Ebene würde diese ideelle Bildebene in einer Geraden schneiden, welche in der Tafel als Abscissen-Achse angenommen ist. Dieselbe ist die Trägerin des Neigungswinkels des respectiven Hauptstrahls gegen die optische Achse. Die Bildwinkel sind in Graden ausgedrückt (90. Theil des Quadranten). Die Ordinaten sind die Einstellungsdifferenzen zwischen einem seitlichen und dem axialen Bildpunkte, gemessen in denselben Einheiten als die Brennweite des Objectives, welche gleich 100 Einheiten angenommen ist. Ist die Einstellungsweite auf einen ausseraxialen fernen Punkt kleiner als auf den axialen, so ist der Differenzbetrag mit negativ (unterhalb der Coordinatenachse), ist er grösser, mit positiv (oberhalb der Coordinatenachse) zur Bestimmung

Digitized by Google

der Curve berücksichtigt. Die Curven *a* gehören den Bildpunkten im Meridianschnitt zu, die Curven *b* den Bildpunkten

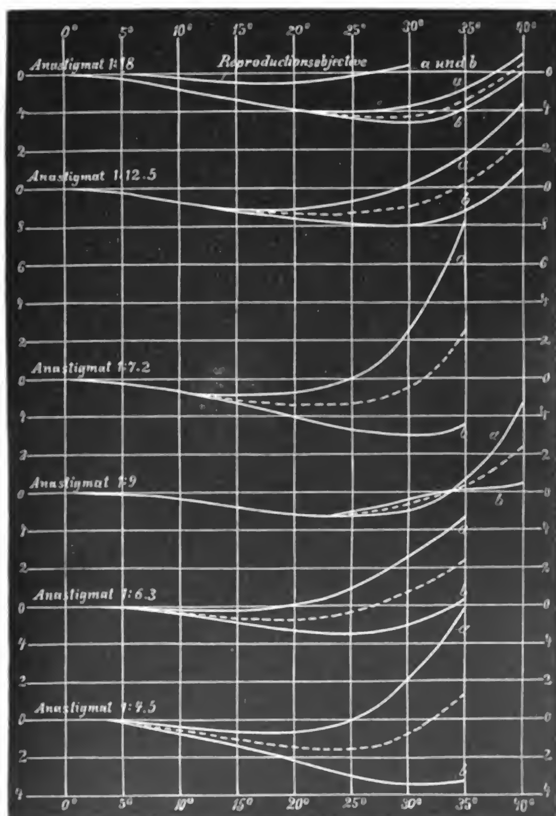


Fig. 57.

Digitized by Google

im Sagittalschnitt. Die unterbrochen gezeichnete Curve stellt den Mittelwerth zwischen den beiden Krümmungen dar.

Die Werthe für die Curven *a* und *b* sind genauen Durchrechnungen der Objective entnommen, nicht durch Messungen empirisch bestimmt.

Wir bemerken aus Figur 57, dass für alle Anastigmate innerhalb des Gesichtsfeldes, welches sie umfassen, und zwar

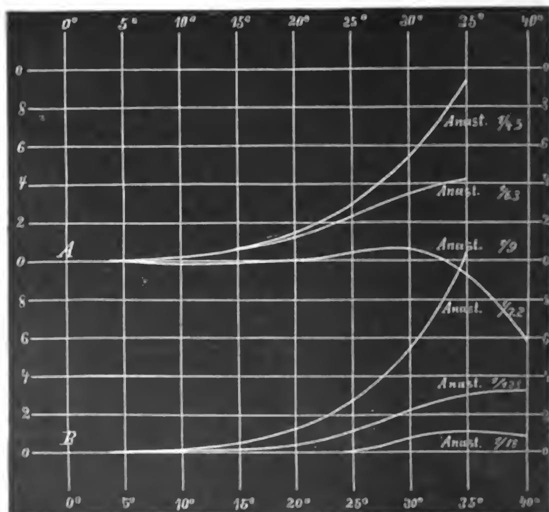


Fig. 58.

gegen den Rand hin, die mittlere Krümmungsabweichung von der ideellen Bildebene einmal gleich Null ist, dass also die für einen Vergleich des Astigmatismus von Objectiven sonst gleicher Correction nöthige Bedingung: „annähernd gleiche mittlere Bildebenung der Objective“ erfüllt ist.

Figur 58 stellt die Curven der astigmatischen Differenzen der Zeiss-Anastigmate von der Brennweite 100 dar. Die Winkel der Hauptsrahlen gegen die optische Achse sind wie oben die Abscissen und als Ordinaten sind

Digitized by Google

aufgetragen die Differenzen: Schnittweite eines Bildpunktes des Meridianschnittes minus Schnittweite eines Bildpunktes des Sagittalschnittes: Ordinate *a* minus Ordinate *b* der Fig. 57.

Die Zeiss-Anastigmate sind nach zwei verschiedenen Typen innerhalb des anastigmatischen Princips construirt. Die Anastigmate 1 : 4,5, 1 : 6,3, 1 : 7,2 und 1 : 9 gehören dem 5linsigen Doublet-Typus an, wie ihn Figur 59 darstellt.

Das Vorderglied G_1 bewirkt die sphärische Correction des ganzen Systems und ist daher zusammengesetzt aus einem normalen Glaspaar:

L_1: Flint mit gewöhnl. hohem Brechungsexponenten;
L_2: Crown mit gewöhnlich niedrigem Coëfficienten.

Das Hinterglied G_2 bewirkt die anastigmatische Ebenung des Systems und besteht aus dem anormalen[1]) Glaspaar:

$L_3 = L_5$: Crown mit aussergewöhnlich hohem Brechungsexponenten: $n_D = 1,610$ bis $1,573$;
L_4: Flint mit aussergewöhnlich niedrigem Brechungsexponenten: $n_D = 1,520$.

Anastigmat 1 : 12,5 und 1 : 18 sind nach dem 4linsigen Doublet-Typus construirt, wie Figur 60 darstellt. G_1 besteht hier, wie oben in Figur 59, aus der die sphärische Correction bewirkenden normalen Glascombination:

L^1: Flintglas mit hohem Brechungsexponenten;
L_2: Crownglas mit gewöhnlich niedrigem Coëfficienten.

G_2 ist das Correctionsglied für die anastigmatische Ebenung, die Glascombination ist anormal und besteht aus:

L_3: Flint mit aussergewöhnlich niedrigem Brechungsexponenten : 1,520;
L_4: Crown mit aussergewöhnlich hohem Brechungsexponenten : 1,573.

In den gleichtypigen Anastigmaten 1 : 4,5, 1 : 6,3 und 1 : 9 werden im wesentlichen dieselben Gläser zur Verwendung gebracht, vor allem dieselbe anormale Glascombination; die

1) Normal und anormal ist in dem Sinne wie in der diesbezüglichen deutschen Patentschrift No. 56119 gebraucht (vergl. Eder, Dr. J. M., „Ausführliches Handbuch der Photographie“, 2. Aufl., Heft II: Die photographischen Objective, S. 128—130). — Ein Glaspaar (Crown und Flint) ist von normalem Charakter, wenn dasjenige Glas, welches den grösseren Brechungsindex hat, auch die grössere relative Dispersion besitzt (grösseren Werth des Quotienten $\frac{\Delta n}{n-1}$), dasselbe ist von anormalem Charakter, wenn das mit dem grösseren Brechungsexponenten versehene Glas die kleinere relative Dispersion besitzt.

Digitized by Google

Differenz von Crownglasexponent n_{D1} minus Flintglasexponent n_{D2} ist: $n_{D1} - n_{D2}$ = ca. 1,610 — 1,520 = + 0,090.

In ihrer relativen Lichtstärke verhalten sich diese Anastigmate wie 4 : 2 : 1. Wir sehen aus den Curven *A* in Figur 2, dass die astigmatische Curve des lichtstärkeren Systems steiler ansteigt, als die des lichtschwächeren. Anastigmat 1 : 9 hat für 35 Grad Hauptstrahlneigung den Astigmatismus — 0,7, 1 : 6,3 bereits + 4,2 und Anastigmat 1 : 4,5 sogar + 9,4 astigmatische Differenz.

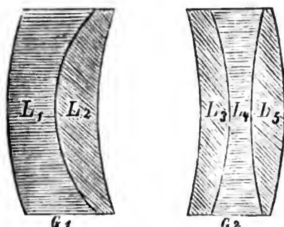


Fig. 59.

Anastigmat 1 : 18 und 1 : 12,5 sind nach dem 4linsigen Typus aus Gläsern construirt, welche beziehentlich der Abstufung ihrer Brechungsexponenten einander gleich sind. Alle Bedingungen für die Vergleichbarkeit des Astigmatismus dieser beiden Systeme treffen zu. Wir finden den Astigmatismus beim Anastigmat 1 : 18, also bei dem mit der kleineren nutzbaren Oeffnung, wesentlich kleiner als beim Anastigmat 1 : 12,5. Die astigmatischen Differenzen betragen bei 25 Grad + 0,1 resp. + 1,5 bei 35 Grad + 1,1 resp. + 3,0.

Fig. 60.

Diese Anastigmate sind sämmtlich für ihr grösstes Oeffnungsverhältniss sphärisch in und ausser der Achse corrigirt, sind orthoskopisch und achromatisch, sie sind also in der Art, wie geschehen, auf Astigmatismus vergleichbar. Daher ist Satz 3 bestätigt: „Unter sonst gleichartigem Correctionszustande von Objectiven eines Typus nimmt die astigmatische Differenz mit der nutzbaren Oeffnung des Objectives ab.“

Anastigmat 1 : 7,2 ist ein 5linsiger Anastigmat, dessen astigmatisches Correctionsglied aus dem anormalen Glaspaar:

$L_3 = L_5$: Crown m. hohem Brechungsexpon. n_D = 1,573
L_4: Flint m. niedrig. „ n_D = 1,520
Crown — Flint = + 0,053

zusammengesetzt ist.

Die Anastigmate 1:4,5, 1:6,3 und 1:9 besitzen die anormale Combination mit, wie erwähnt: Crown — Flint = + 0,090.

Obgleich Anastigmat 1 : 7,2 eine kleinere nutzbare Oeffnung hat als Anastigmat 1:6,3, so zeigt (siehe Figur 58) doch die astigmatische Curve des letzteren viel geringeres Ansteigen als die des ersteren, ja die Curve des Anastigmat 1 : 4,5, dessen Lichtstärke sich zu der des Anastigmat 1 : 7,2 wie 8 : 3 verhält, steigt noch nicht so rasch an, wie die des Anastigmat 1 : 7,2. Anastigmat 1 : 9 mit der Lichtstärke 2 : 3 des Anastigmat 1 : 7,2 besitzt practisch zu vernachlässigenden Astigmatismus, wo 1 : 7,2 Differenzen von 10,0 mm für ein System von 100 mm Brennweite aufweist.

Curve 9, Figur 56, S. 235 dieses Jahrbuches 1891, betrifft den 4linsigen Anastigmat mit der Oeffnung 1 : 10, dessen astigmatisches Correctionsglied gedacht war aus:

Crown mit $n_D = 1{,}637$
Flint mit $n_D = 1{,}516$
Crown — Flint = + 0,121.

Anastigmat 1 : 12,5 und 1 : 18, beides also lichtschwächere Systeme nach demselben Typus, besitzen als Correctionsglied:

Crown mit $n_D = 1{,}573$
Flint mit $n_D = 1{,}520$
Crown — Flint = + 0,053.

Bis zu einem Hauptstrahl von 35 Grad ist der Astigmatismus des Anastigmat 1 : 10, bei dem die Differenz Crown — Flintexponent + 0,121, practisch im ganzen Verlauf Null (vergl. Jahrbuch 1891, Figur 56, Curve 9, S. 235). Anastigmat 1 : 12,5 und 1 : 18 aber mit einem astigmatischen Correctionsglied, bei welchem die Differenz Crown minus Flintexponent nur + 0,053 beträgt, zeigen astigmatische Abweichungen (siehe Figur 58) bei 30 Grad von 2,2 resp. 0,5 mm, bei 35 Grad von 3,0 resp. 1,1 mm für Brennweite von 100 mm.

Damit erhält auch der Satz 4 hinlängliche Begründung: Der Astigmatismus ist um so geringer, je mehr sich die Brechungsexponentendifferenz Crown minus Flint positiven Werthen nähert, resp. je grössere positive Werthe sie annimmt.

Die Sätze 3 und 4 bedürfen noch einer ergänzenden Betrachtung. Die Differenz : Ordinate ***a*** minus Ordinate ***b*** (siehe Figur 57), welche wir als die astigmatische bezeichnet haben,

Digitized by Google

ist bei den älteren Constructionen (Aplanat, Antiplanet etc.) im Wesentlichen positiv. Mit Hilfe des Princips der anastigmatischen Correction ist es aber, wie z. B. die astigmatische Curve von Anastigmat 1 : 9 zeigt, möglich, diese Differenz negativ zu machen. Für 40 Grad ist dieselbe z. B. — 4,4 mm. Wenn ich daher in 3 und 4 sage: „der Anastigmatismus ist um so geringer etc.“, so ist dieser Ausdruck nicht umfassend. Es ist vielmehr zu sagen: „die astigmatische Differenz Meridianbildweite minus Sagittalbildweite nähert sich um so mehr der Null resp. nimmt um so grössere negative Werthe an etc.“ Jene Sätze müssten daher besser vielleicht in der folgenden Form ausgesprochen werden:

(3.) Der **Astigmatismus** ist **abhängig** von der **Grösse** der **nutzbaren Oeffnung** eines Objectives und zwar in der Weise, dass unter **sonst gleichen Verhältnissen** die astigmatische Differenz Meridian- minus Sagittalbildweite sich um so mehr der Null nähert resp. um so grössere negative Werthe annimmt, als die Oeffnung des Objectives abnimmt, für welche letzteres sphärisch corrigirt ist.

(4.) Der **Astigmatismus** ist **abhängig** von der **Differenz** der **Brechungsexponenten** der zu den verkitteten Linsen eines optischen Systems verwendeten Crown- und Flintgläser. Es nimmt **unter sonst gleichen Verhältnissen** die astigmatische Differenz (Meridian- minus Sagittalbildweite) um so kleinere positive resp. grössere negative Werthe an, je mehr die Brechungsexponenten Differenz Crown minus Flint positiven Werthen sich nähert, resp. je grössere positive Werthe sie annimmt.

Der oben erwähnte 4linsige Anastigmat 1 : 10 mit Exponenten-Differenz im astigmatischen Correctionsglied von 0,121 und der 5linsige Anastigmat 1 : 9, dessen Exponentendifferenz im Correctionsglied nur 0,090 beträgt, sind beide nach Vorhergehendem fast vollkommen gleich gut anastigmatisch geebnet. Nach Satz 3 und 4 müsste aber, wenn gleichtypige Systeme vorlägen, der lichtstärkere Anastigmat 1 : 9 merklich grössere positive astigmatische Differenzen aufweisen. Der Erfolg gleicher Grösse der astigmatischen Differenzen ist also nur in der Verschiedenheit der Constructionstypen beider Objective zu suchen. — Damit hat auch der Satz 5 meiner ersten Abhandlung einen Beleg gefunden: „Der Astigmatismus ist abhängig von dem **Constructionstypus**“.

Digitized by Google

Diese Betrachtungen werden zunächst nur dem Theoretiker, welcher sich mit der Construction von optischen Systemen befasst, von Interesse sein. Es lassen sich aber aus den Curven in Figur 57 und 58 Folgerungen ziehen, welche auch dem Jünger der photographischen Kunst von hervorragender Wichtigkeit sind.

Für fast alle Zwecke der Photographie ist das Objectiv am besten und am vielseitigsten zu verwenden, welches unter sonst gleichem Correctionszustand die beste anastigmatische Ebenung besitzt

Das Objectiv aber, dessen mittlere Krümmungsabweichungen von der ideellen Bildebene und dessen astigmatische Differenzen gleichzeitig am kleinsten sind, ist am besten anastigmatisch geebnet.

In Tabelle sind aus den Curven in Figur 57 die Abweichungen der mittleren Krümmung der Anastigmate von 5 zu 5 Grad zusammengestellt. Unter No. 8 ist ein Aplanat mit relativer Oeffnung 1 : 7 berücksichtigt, welchen ich in meiner ersten Abhandlung S. 233, Figur 55, Curve No. 1 aufführte.

In Tabelle II sind in gleicher Weise aus den Curven Figur 58 die astigmatischen Abweichungen registrirt. No. 7 betrifft den oben genannten Aplanat 1 : 7.

Tabelle I.

Mittlere Bild-Krümmungsabweichungen für Objective von der Brennweite 100 mm.

Objective.	Abweichungen bei einer Hauptstrahlenneigung von						
	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
	mm						
Anastigmat 1:18 Grosse Brennw.	— 0,2	— 0,4	— 0,5	— 0,2	+ 0,3	—	—
Anastigmat 1:9	— 0,5	— 0,9	— 1,2	— 1,0	— 0,6	+ 0,4	+ 2,4
Anastigmat 1:6,3	— 0,3	— 0,5	— 0,6	— 0,3	+ 0,8	+ 2,4	—
Anastigmat 1:12,5	— 0,6	— 1,1	— 1,4	— 1,4	— 1,0	+ 0,2	—
Anastigmat 1:4,5	— 0,5	— 1,0	— 1,4	— 1,5	— 0,6	+ 1,3	—
Anastigmat 1:7,2	— 0,7	— 1,2	— 1,3	— 1,2	— 0,2	+ 3,0	—
Anastigmat 1:18 Kleine Brennw.	— 0,9	— 1,4	— 1,9	— 2,2	— 2,2	— 1,4	+ 0,4
Aplanat 1:7	— 0,2	— 0,6	— 0,9	— 0,8	+ 0,2	+ 3,0	—

Digitized by Google

Tabelle II.
Astigmat. Differenzen für Objective von der Brennweite 100 mm.

Objective.	Abweichungen bei einer Hauptstrahlenneigung von						
	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
	mm						
Anastigm. 1:18	— 0,1	— 0,1	— 0,2	+ 0,1	+ 0,6	+ 1,0	+ 0,8
Anastigm. 1:9	0	+ 0,05	+ 0,05	+ 0,3	+ 0,6	— 0,5	— 4,0
Anastig. 1:12,5	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,4	+ 1,3	+ 2,2	+ 3,0	—
Anastigm. 1:6,3	+ 0,1	+ 0,4	+ 1,2	+ 2,2	+ 3,6	+ 4,2	—
Anastigm. 1:4,5	+ 0,2	+ 0,6	+ 1,5	+ 3,0	+ 5,3	+ 9,0	—
Anastigm. 1:7,2	+ 0,2	+ 0,5	+ 1,4	+ 2,8	+ 5,5	+ 11,0	—
Aplanat 1:7	+ 0,8	+ 2,0	+ 4,0	+ 7,0	+ 12,2	+ 19,4	—

Die Daten für den Aplanat sollen nur kurz vergegenwärtigen, um welchen Betrag die Anastigmate besser corrigirt sind als die vordem besten Constructionen.

In beiden Tabellen stehen die grossen Brennweiten des Anastigmates 1 : 18, die eigentlichen Reproductions-Objective obenan. Bei den hohen Anforderungen, welche an solche Instrumente gestellt werden, liess ich es mir besonders angelegen sein, die anastigmatische Ebenung so vollkommen wie möglich zu erreichen.

Für die mittlere Krümmung beträgt bis 30 Grad (also 60 Grad Gesichtsfeld) die grösste Abweichung eines Objectives von 100 mm Brennweite 0,5 mm, für den Astigmatismus 0,6 mm. Abweichungen, welche in der Praxis vollständig unbemerkbar bleiben.

Nächstdem rangirt sofort Anastigmat 1 : 9, welcher bis zu 35 Grad — 1,2 mm grösste mittlere Krümmungsabweichung und + 0,5 mm grösste astigmatische Differenz aufweist.

Es folgen dann die kleinen Brennweiten des Anastigmats 1 : 18, die Anastigmate 1 : 6,3, 1 : 12,5, 1 : 4,5 und 1 : 7,2.

Der Aplanat hat bis 30 Grad eine grösste mittlere Krümmungsabweichung von ca. 1,0 mm, der lichtstärkere Anastigmat 1 : 6,3 nur 0,6 mm, der erstere eine grösste astigmatische Differenz von 12,2 mm und der letztere nur 3,6 mm. Die astigmatische Differenz des Anastigmaten beträgt also nicht einmal den dritten Theil der des Aplanaten. Noch grösser stellt sich der Unterschied für grössere Bildwinkel.

Digitized by Google

Die von der Firma Carl Zeiss in Jena im Anschlusse an meinen Vortrag: „Die Zeiss-Anastigmate“, Photograph. Wochenblatt 1892, No. 18—21, herausgegebenen photographischen vier Lichtdrucktafeln, welche die im photographischen Laboratorium genannter Firma zur Prüfung von Objectiven benutzte Probetafel darstellen und theils mit einem Aplanat 1:6, theils mit dem Anastigmat 1 : 6,3 hergestellt wurden, sowie die vom Herrn Hauptmann Kies zum Vergleich Aplanat und Anastigmat aufgenommenen Momentbilder des Spittelmarktes in Berlin zeigen den Vortheil, welcher in der photographischen Praxis aus dieser Ueberlegenheit des Anastigmaten hervorgeht.



Die photographische Reproduction von Oelgemälden.

Von k. u. k. Hauptmann Arthur Freiherrn Hübl.

Wenngleich die Reproductions-Photographie sich immer mehr der Benützung des electrischen Lichtes zuwendet, so wäre es doch unzweckmässig, die directe Sonnenbeleuchtung in allen Fällen dadurch ersetzen zu wollen. Dies gilt ganz besonders für die Reproduction von Oelgemälden mit sogenannten orthochromatischen Platten.

Das nasse Eosin-Collodion-Verfahren sowie die Collodion-Emulsion, die beiden für Gemälde-Reproduction bestgeeigneten Verfahren, erfordern infolge ihrer geringen Empfindlichkeit eine intensive Beleuchtung.

Sind nun aber in den zu reproducirenden Oelgemälden dunkle Schattenpartien vorhanden, die an und für sich nur schwer auszuexponiren sind, so ist eine möglichst intensive Beleuchtung des Originales unbedingt nothwendig, und man wird daher in solchen Fällen immer die directe Sonnenbeleuchtung anwenden müssen.

Von Wichtigkeit für die Wirkung einer Gemälde-Reproduction ist die richtige Beleuchtung des Bildes während der Aufnahme. Der Maler arbeitet bei links oben einfallendem Lichte und überlegt die einzelnen Partien derart, dass sie trotz der rauhen Unterlage völlig glatt erscheinen. Das Korn des Papieres, die Structur der Leinwand wirken zu diesem Effecte mit und machen sich sofort störend bemerkbar, wenn man das Bild bei rechts einfallendem Lichte betrachtet.

In der Reproduction eines Oelgemäldes soll weiter die Maltechnik zur Geltung gelangen und müssen daher pastös aufgetragene Pinselstriche auch körperlich wirken.

Digitized by Google

Bei stark glänzenden Objecten, gefirnissten Gemälden oder unter Glas aufzunehmenden Bildern ist schliesslich die Bildung störender Reflexe zu vermeiden. Der Einfallwinkel der das Object beleuchtenden Lichtstrahlen muss daher so gewählt werden, dass die von dessen spiegelnder Oberfläche reflectirten Strahlen ausserhalb des Objectives fallen.

Das Original muss daher schräg beleuchtet und alle unter grösserem Winkel auffallenden Strahlen müssen abgehalten werden.

Allen diesen Bedingungen wird am leichtesten durch directe Sonnenbeleuchtung entsprochen und um ein derartiges Arrangement jederzeit, unabhängig vom Stande der Sonne, erzielen zu können, bedarf es besonderer Vorrichtungen, der sogenannten Drehscheiben oder drehbaren Ateliers. Die Einrichtung des drehbaren Ateliers im k. u. k. militär-geographischen Institute soll in Nachstehendem beschrieben werden.

Auf einem, mit Schienen belegten, kreisförmigen Mauerfundamente *M* ruht eine, um den Zapfen *z* drehbare, aus Holzgerüst erbaute Plateform von rechteckigem Grundriss, deren Länge ca. 9 m und deren Breite 3 m beträgt.

Diese Plateform besteht aus zwei von einander unabhängigen Theilen, einem inneren Mitteltheile *A*, welcher mit seinen Rollrädern auf den Schienen *d* aufruht und der äusseren Plateform *B*, deren Rollräder auf der Schienenbahn *d'* laufen.

Diese beiden Theile sind von einander durch einen Zwischenraum von ca. 15 cm getrennt, daher sich Erschütterungen, die der äussere Theil empfängt, nicht auf den inneren fortpflanzen können. Auf dem einen Ende des Mitteltheiles *A* befindet sich der feststehende Bildträger *T*, welcher durch einen, auf der äusseren Plateform stehenden Windfang *W* geschützt wird.

Die Camera ist auf Schienen beweglich und ruht gleichfalls auf der inneren Plateform.

Die zum Schutze der Camera bestimmte Hütte *H* ist gleichfalls auf Schienen verschiebbar und ruht mit den Rändern *R* auf der äusseren Plateform.

Wie ersichtlich, stehen also Original und Camera auf dem inneren, die Hütte und der Windfang auf dem äusseren Theile der Drehscheibe.

Die Camera sowie das Original sind somit gegen Erschütterungen durch Wind etc. thunlichst geschützt. Der erwähnte Bildträger besteht aus einem kräftigen Holzgerüste, welches eine geringe Drehung um einen in der Breitemitte angebrachten Zapfen *a* zulässt, durch die Schrauben *b* vertical gestellt werden kann und für die Aufnahme des Bildes zwei

Digitized by Google

Schubleisten trägt, die mittels der Kurbel *c* gehoben und gesenkt werden können.

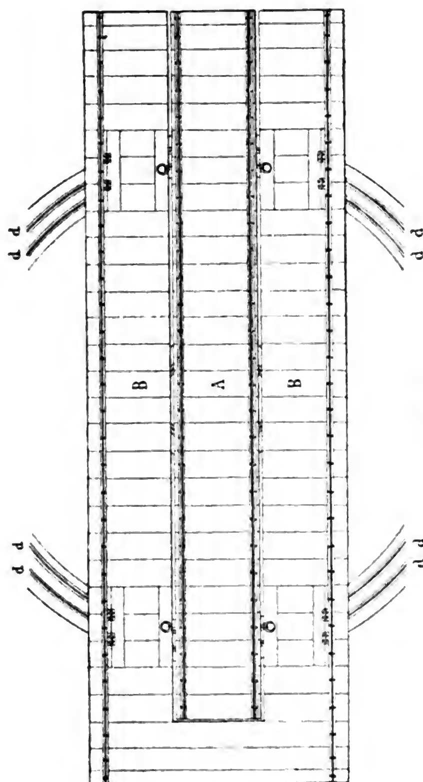


Fig. 61.

Wie schon erwähnt, müssen alle unter zu stumpfem Winkel auftreffenden Beleuchtungsstrahlen vom Originale abgehalten

Digitized by Google

werden; meist benützt man für diesen Zweck dunkle Vorhänge, die sich über die Hütte aufziehen lassen.

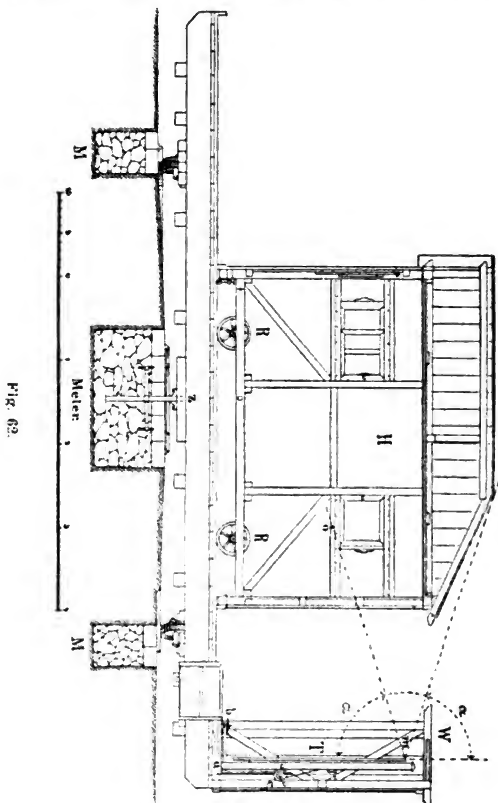


Fig. 62.

Bei der beschriebenen Einrichtung fällt diese Nothwendigkeit weg, da die Hütte fahrbar ist und soweit an das Gemälde

Digitized by Google

herangeschoben werden kann, dass Reflexe verursachende Strahlen abgehalten werden.

Sei *m* die obere Grenze des Bildes, *o* das Objectiv, so werden, wie ersichtlich, alle unter stumpferen Winkeln als *o* auffallenden schädlichen Strahlen, die vom hellen Firmamente herrühren, vom Bilde ausgeschlossen.

Bei der Reproduction eines Gemäldes wird dieses zunächst jederzeit aufrecht am Bildträger befestigt, dann ein Objectiv gewählt, welches bei Einhaltung der gegebenen Reduction eine thunlichst nahe Stellung der Camera gestattet und die Hütte soweit vorgeschoben, dass ein Reflex des Firmamentes ausgeschlossen ist.

Nach dieser Vorbereitung dreht man die Plateform derart, dass die Sonnenstrahlen von links einfallen, und zwar wählt man die Beleuchtung umso schräger, je mehr man den Oelgemälde-Charakter erhalten, also die pastös aufgelegte Farbe zum Ausdruck bringen will, worauf dann die Aufnahme erfolgen kann.



Photographische Versuche mit Electricität.

Von Dr. G. Riehm, Mitgl. d. Photogr. Gesellsch. in Halle a. S.

Dass man photographische Aufnahmen von Blitzen ohne Schwierigkeit herstellen kann, ist allbekannt, und dass es demgemäss auch gelingen muss, eine electrische Entladung zwischen den Conductoren einer Electrisirmaschine zu photographiren, ist selbstverständlich. Weniger bekannt dürfte es dagegen sein, dass man den electrischen Funken auch direct auf die empfindliche Platte einwirken lassen kann und dadurch ganz interessante Bilder erhält, die namentlich über die Verbreitung der Electricität auf Nichtleitern Aufschluss zu geben geeignet sind. Im Folgenden einige Beispiele dafür:

Fig. 63 stellt eine einfache electrische Entladung dar. Die Platte wurde im Dunkelzimmer mit der empfindlichen Schicht an der Stelle des weissen Strahlensystems mit dem Conductor einer kräftigen Maschine in Berührung gebracht, wobei der Daumen der haltenden Hand sich an der mit + bezeichneten Stelle befand. Nachdem schon bei der Annäherung der Platte einige kleine Funken auf diese übergesprungen waren — einer derselben hat das kleinere Strahlensystem erzeugt — schlug ein starker Funke vom Conductor über die Platte nach dem Daumen der die Platte haltenden Hand. Nun

Digitized by Google

wurde die Platte in gewöhnlicher Weise mit Eisenoxalat entwickelt. Man erkennt auf dem Bilde die Ausstrahlung der Electricität vom Berührungspunkte aus nach allen Seiten hin. Der Funke selbst hat eine intensive Spur hinterlassen, sich übrigens auf seinem Wege mehrfach getheilt, und, was das Interessanteste ist, ein ganzes System von Nebenentladungen

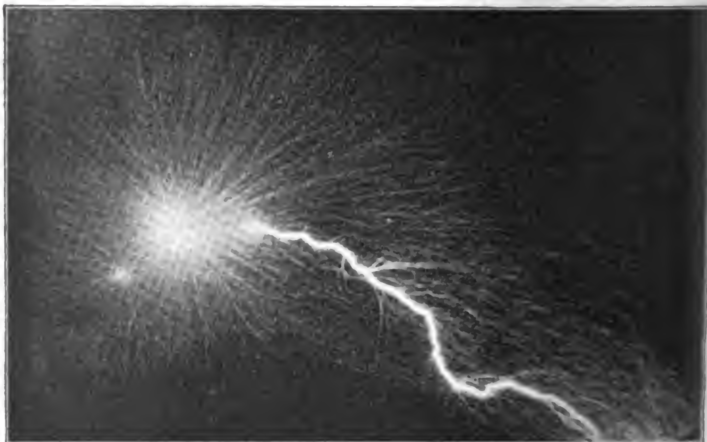
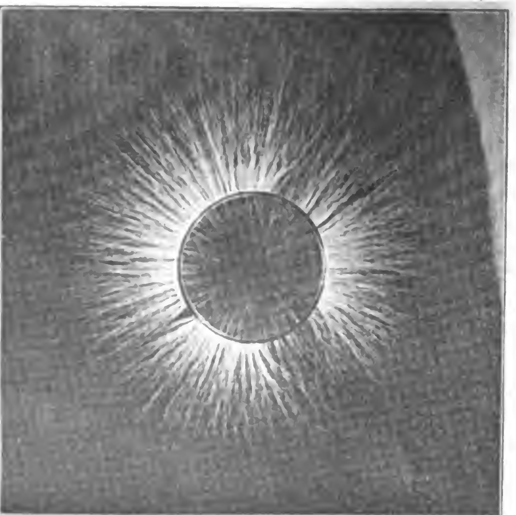


Fig. 63.

veranlasst, deren Zustandekommen wohl auf Inductionswirkungen zurückzuführen sein dürfte.

Fig. 64 zeigt, wie sich die Lichtenberg'schen Figuren auf einer photographischen Platte gestalten, links von positiver, rechts von negativer Electricität herrührend. Auf die Schichtseite der Platte wurde in üblicher Weise ein Metallring und darauf eine Metallkugel gelegt und letztere mit dem Conductor einer Leydener Flasche berührt, die einmal mit positiver, das zweite Mal mit negativer Electricität geladen war. Dann wurden Kugel und Ring abgenommen und entwickelt. Dabei erzeugten sich die beiden niedlichen Figuren. Die Strahlen

Digitized by Google



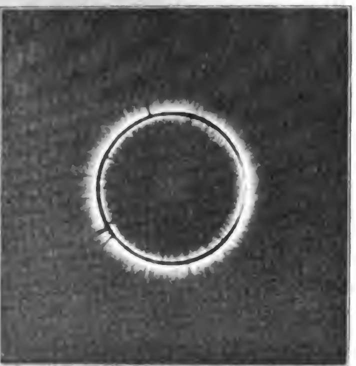


Fig. 64

Digitized by Google

der positiven Figur sind über 2 cm lang und wurzelförmig geschlängelt und verästelt, die der negativen kurz, scharf und

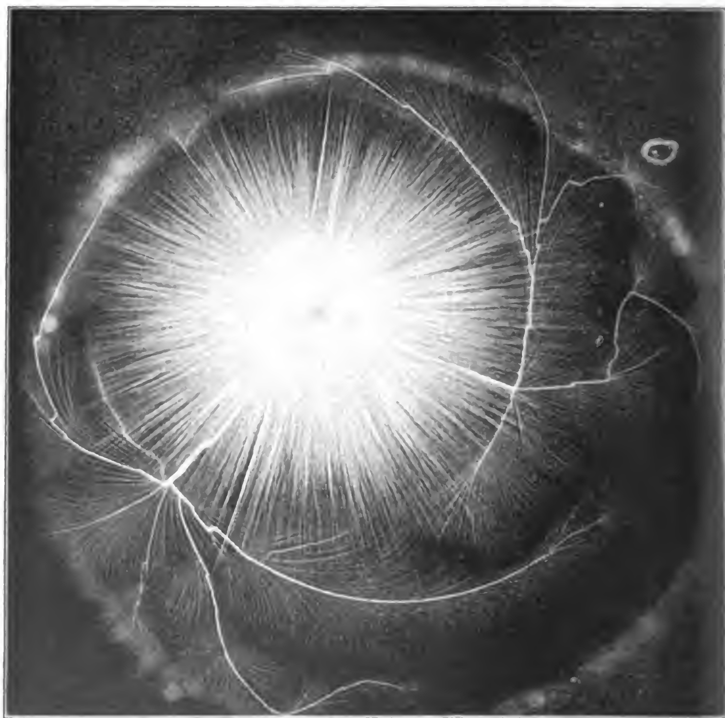


Fig. 65.

gerade, und bei beiden Figuren sieht man, dass die Strahlen sich auch in den inneren Bereich des Ringes erstrecken; die Mitte des Kreises endlich ist bei der Positivfigur dunkel, bei

Digitized by Google

der Negativfigur zart gelichtet. Es ist evident, dass diese Figuren ungleich eleganter und instructiver sind, als die mit Lycopodium hergestellten, von denen namentlich die Negativfigur gar keine Strahlen zeigt.

Fig 65 endlich ist nach dem Princip des Rosetti'schen Apparates so hergestellt, dass die Platte mit der Glasseite auf eine isolirte runde Metallscheibe gelegt wurde, welche ihrerseits mit dem einen Conductor einer Influenzmaschine verbunden war und somit als einseitiger Belag einer Franklin'schen Tafel fungirte. Der andere Conductor wurde mittels eines gewöhnlichen Entladers mit der Mitte der nach oben gekehrten Schichtseite der Platte verbunden, darauf die Maschine in Gang gebracht und ihre Conductoren auf etwa 2 cm auseinander gezogen. Nach kurzer Zeit erfolgte Entladung zwischen den Conductoren unter gleichzeitigem Auftreten der bekannten verästelten Strahlenfigur auf der unbelegten (Schicht-) Seite der Platte. Die letztere wurde nun entwickelt, und das Bild zeigt nun die Wanderung der Electricität in klarster Weise. Die Sonnenfigur nämlich entspricht dem Ausströmen der Electricität vom Conductor des Entladers auf die unbelegte empfindliche Schicht, die starken, theilweise zackig verlaufenden Linien mit den zierlichen, federförmigen Anhängen dem Zurückströmen der Electricität beim Ausgleich zwischen den Conductoren der Maschine. Die undeutlichen hellen Stellen im Umkreise sind auf die Funken zurückzuführen, welche auf der Glasseite zwischen Glas und Metallplatte bei der Entladung auftreten.

Die Frage, ob die Electricität selbst es ist, welche die Zersetzung des Silbersalzes bewirkt, oder das beim Ausgleich der Electricitäten auftretende Licht, glaube ich im letzteren Sinne beantworten zu sollen. Denn wenn man eine photographische Platte nach Art der Franklin'schen Tafel beiderseitig belegt und dieselbe in üblicher Weise lädt, so erhält man zwar am Rande des Belags die Spuren ausströmender und auf die Platte überspringender Electricität, aber keineswegs wird die ganze unter dem Belag befindlich gewesene Stelle der Platte geschwärzt, was doch eintreten müsste, wenn die Electricität selbst die Ursache der Silbersalzreduction wäre. Der Umstand, dass man bei dem oben erwähnten Versuche Fig. 64 nur unmittelbar unter dem Ringe winzige Funken auf die Platte übergehen sieht, während die Strahlen der entstehenden Figur mehrere Centimeter lang sind, kann als Gegenbeweis nicht angeführt werden, da gerade die am kräftigsten reducirenden chemischen Lichtstrahlen für das menschliche Auge nicht wahrnehmbar sind.

Digitized by Google

Vielleicht dienen diese schlichten Zeilen manchem Leser zur Anregung, auf diesem Wege den noch so vielfach ungenügend aufgeklärten electrischen Erscheinungen näher auf den Leib zu rücken.



Eine photographische Aufnahme um Mitternacht.

Von W. Weissenberger, Phototechniker in der Kaiserl. russ. Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere in St. Petersburg.

Die fast taghellen Sommernächte der nordischen Metropole machen auf den Mitteleuropäer einen überraschenden Eindruck. und brachten mich auf den Gedanken, eine Mitternachtsaufnahme in den Tagen um das Sommersolstitium zu versuchen. Allein dunkle Wolkenmassen verhinderten die Ausführung meines Planes bis zum 21. Juni (3. Juli). Aus den näheren Umständen dieser befriedigend ausgefallenen Aufnahme kann man sich ein klares Bild der photochemischen Wirkung dieses hellen Sommerlichtes machen, welches indessen schon in Abnahme begriffen war, da schon zwei Wochen seit dem Solstitium verflossen waren. Zur Aufnahme dienten ein Rapid-Rectelinear-Objectiv von Dallmeyer von 11 Zoll Brennweite, mit der Blende $\frac{f}{16}$, und Bromsilbergelatine-Platten von Warnerke & Comp. in St. Petersburg von der Empfindlichkeit 23 Grad W. Die Expositionszeit betrug um 12 Uhr 10 Minuten Nachts 8 Minuten.

Das Bild stellt einen Theil der Gebäude der Kaiserl. russ. Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere vor, und zwar die Hauptfront des Wohngebäudes mit dem Vorgarten und die Papierfabrik. Die Barken am Ufer sind etwas unscharf, weil sie durch Wellenschlag, hervorgerufen durch die letztverkehrenden Personendampfer, während der Expositionszeit geschaukelt wurden.



Verwendung aromatischer Amido-Verbindungen als Entwickler in der Photographie.

Von W. Hauff in Feuerbach bei Stuttgart.

I.

Bereits im Jahre 1891 wurden durch mich Versuche über die Verwendung aromatischer Amido-Verbindungen als Entwickler in der Photographie hergestellt, und Proben von Metol

Digitized by Google

und Glycin etc. ausgesendet. Die Ergebnisse dieser grösseren Versuchsreihe, welche zur Auffindung neuer Entwicklersubstanzen führte, sind in der nachfolgenden, im deutschen Urtexte angeführten englischen Patentbeschreibung klargelegt.

Die in neuester Zeit als photographische Entwickler so warm empfohlenen Amidophenole, wie *p*-Amidophenol und die beiden *p*-Amidokresole haben den Nachtheil, eine so geringe Löslichkeit zu besizen, dass zu deren Verwendung die in mancherlei Hinsicht für die photographische Praxis unzweckmässigen kaustischen Alkalien genommen werden müssen. Desgleichen ist die Anwendung kaustischer Alkalien erforderlich zur Entwicklung des photographischen Bildes mit den *p*-Phenylendiaminen, deren Verwendung unter Patentschutz gestellt, aber wieder frei gegeben wurde, weil mit der Anwendung kaustischer Alkalien Unzuträglichkeiten verbunden waren.

Ich habe diese Uebelstände dadurch vermieden, dass ich durch Alkylirung der Amidogruppe *p*-Amidophenol einerseits eine derartige Löslichkeit erzielte, welche die ausschliessliche Verwendung kohlensaurer Alkalien gestattet, bei Phenylendiaminen andererseits neben grösserer Löslichkeit die Entwicklungsthätigkeit in einer Weise verstärkte, dass die Anwendung kohlensaurer Alkalien ermöglicht ist.

Zur Entwicklung des photographischen Bildes verwendet werden:

A. Alkylirte Amidophenole

von der Zusammensetzung $\begin{matrix} -OH \\ -NR_1R_2 \end{matrix}$ und zwar: Mono- und Di-Methyl- (Aethyl-) Derviate des

1. *p*-Amidophenols,
2. *o*-Amido-*m*-Kresols,
3. *m*-Amido-*o*-Kresols,
4. *m*-Amido-(*v*-)*m*-Xylenols,
5. *m*-Amido-*p*-Xylenols,
6. *o*-Amido-(*v*-)*o*-Xylenols,
7. *o*-Amido-(*s*-)*m*-Xylenols.

Die alkylirten Amidophenole besitzen eine Löslichkeit von 3 : 100 und haben vor den gewöhnlichen Amidophenolen ausserdem die Eigenschaft grösserer Energie.

Am zweckmässigsten werden folgende Theillösungen hergestellt:

Lösung A:	Metol (Methyl-*p*-Amido-*m*-Krseol)	1 g,
	Natriumsulfit	10 g,
	Wasser	100 g,

Digitized by Google

Lösung B: Pottasche . . . . 10 g.
Wasser . . . . 100 g.

Zum Gebrauch mische man 2 oder 3 Theile A mit 1 Theil B.

Selbstverständlich kann auch Soda, sowie Kaliumsulfit verwendet werden.

Als concentrirter fertiger Entwickler empfiehlt sich:

Metol	2,5 g.
Natriumsulfit	25 g.
Pottasche	12,5 g.
Wasser	100 g.

Zum Gebrauch verdünne man aufs 5 bis 8fache Volumen.

B. Alkylirte Diamine.

Mono-, Di- und Tetramethyl- (Aethyl-) Derivate des

1. *p*-Phenylendiamins,
2. *p*-Toluydendiamins,
3. *p*-Xylylendiamins,
4. *α*-β-Naphtylendiamins,
5. *α*-*α*-Naphtylendiamins.

Die alkylirten Phenylendiamine zeichnen sich durch ausserordentliche Löslichkeit, sowie durch die Eigenschaft aus, schon mit kohlensauren Alkalien das photographische Bild zu entwickeln. Die Haltbarkeit der Lösungen ist eine sehr grosse. Zur Entwicklung empfiehlt sich die Vorschrift:

1 g Dimethylphenylendiamin,
5 g Natriumsulfit,
5 g Pottasche,
100 g Wasser.

Interessant ist, dass die alkylirten *p*-Phenylendiamine auch sechon ohne Anwendung von Pottasche lediglich mit schwefligsauren Alkalien entwickeln

Patent-Anspruch.

Verwendung nachgenannter alkylirten Amido-Verbindungen zur Entwicklung der photograpischen Bilder in Halogensilber enthaltenen Schichten:

A. Alkylirte Amidophenole

von der Zusammensetzung $\begin{matrix} -OH \\ -NR_1R_2 \end{matrix}$ und zwar:

Mono- und Di-Methyl- (Aethyl-) Derivate des

1. *p*-Amidophenols,
3. *o*-Amido-*m*-Kresols.

Digitized by Google

3. *m*-Amido-*o*-Kresols,
4. *m*-Amido-(*v*-)*m*-Xylenols,
5. *m*-Amido-*p*-Xylenols,
6. *o*-Amido-(*v*-)*o*-Xylenols,
7. *o*-Amido-(*s*-)*m*-Xylenols.

B. Alkylirte Diamine.

Mono- und Di-Methyl- (Aethyl-) Derivate des

1. *p*-Phenylendiamins,
2. *p*-Toluylendiamins,
3. *p*-Xylylendiamins,
4. *α*-*β*-Naphtylendiamins,
5. *α*-*α*-Naphtylendiamins.

II. Diamidophenol als Entwickler.

Im Verlauf meiner Untersuchungen über photographische Entwickler, habe ich die Entdecknng gemacht, dass das *o*-*p*-Diamidophenol alle anderen photographischen Entwickler weit hinter sich lässt.

Während bei den bisherigen organischen Entwicklern stets der Zusatz kohlensauren oder gar kaustischen Alkalis nothwendig war, um die vollständige Reduction belichteten Halogensilbers herbeizuführen, entwickelt das Diamidophenol ohne kohlensaures oder kaustisches Alkali schon mit schwefligsauren Alkalien in vollkommen zureichender Weise, ja schliesst die Verwendung kohlensauren oder kaustischen Alkalis völlig aus.

Setzt man zu einer Lösung von salzsaurem Diamidophenol kohlensaures Natron auch nur in ganz geringer Menge, so wirkt die Lösung auf belichtete Platten mit solcher Energie, dass auch das unbelichtete Halogensilber reducirt und so zu ausserordentlich starkem Schleier Veranlassung gegeben wird.

Sodann habe ich gefunden, dass sich die Entwicklung schon durch Zusatz verdünnter Säuren retardiren lässt, während bisher zum gleichen Zwecke stets Bromkalium verwendet wurde. Selbstverständlich ist auch hier die Verwendung von Brom- oder Chlorkalium nicht ausgeschlossen, bei richtiger Dosirung lassen sich alle gewünschten Erfolge erzielen.

Es ist mir nun wohl bekannt, dass das Diamidophenol schon verschiedentlich erwähnt und in Betracht gezogen wurde zur Entwicklung des photographischen Bildes, es hat dasselbe aber keine weitere Berücksichtigung und Würdigung gefunden, offenbar, weil das dabei verwendete Product nicht diejenige

Digitized by Google

Reinheit besass, in der ich es dargestellt habe, oder den Untersuchungen als Diamidophenol überhaupt nicht zugrunde lag. Die Eigenschaften des Diamidophenols sind völlig verkannt worden; insbesondere finden sich auch keinerlei Angaben über die ausserordentlich grosse Löslichkeit, welche allein die Anwendung in bezeichneter Form gestattet

Die besonderen Vortheile dieses Körpers sind die ausserordentliche Kraft der Entwicklung, die für practische Zwecke fast unbegrenzte Haltbarkeit und Verwendbarkeit, die völlige Neutralität gegen die Finger sowohl wie die Gelatineschicht und die Anwendbarkeit gewöhnlichen Wassers.

Bei der Entwicklung wird folgendermassen verfahren:

Man löse ein Salz des *o-p*-Diamidophenols mit schwefligsauren Alkalien im Verhältniss von 1 : 10 in der nöthigen Menge Wasser und entwickle damit die belichtete Platte, indem man für kräftige Entwicklung weitere Mengen einer Sulfit-Lösung, für schwächere Entwicklung verdünnte Säuren oder Brom- resp. Chloralkalien zusetzt.

Für normale Porträtaufnahme eignet sich die Vorschrift:

0,45 g salzsaures Diamidophenol,
4,5 g schwefligsaures Natron und
60 ccm Wasser.

Man retardire entweder mit einigen Tropfen einer Bromkaliumlösung von 1 : 10 oder einigen ccm einer Schwefelsäurelösung von 1 : 10. Verstärkt wird mit schwefligsaurem Alkali.

Selbstredend können auch concentrirte fertige Lösungen hergestellt und nach Bedarf verdünnt werden. Z. B. werden

5 g salzsaures Diamidophenol und
50 g schwefligsaures Natrium in 100 g Wasser

gelöst und bis zum 30fachen Volumen verdünnt.

Eine Lösung von

0,5 g salzsaurem Diamidophenol,
0,5 g schwefligsaurem Natrium

in 100 ccm Wasser entwickelt selbst stark überbelichtete Platten noch normal.

Das Diamidophenol entwickelt nach obigen Vorschriften vollständig schleierlos und ohne Färbung der Gelatineschicht; die Lösungen mit schweflichsauren Alkalien färben sich nach wochenlangem Stehen an Licht und Luft höchstens etwas röthlich, mit geringen Mengen kohlensauren oder gar kaustischen Alkalis tritt schon nach $^1/_2$ Stunde Braunfärbung ein.

Digitized by Google

Patentanspruch.

Verfahren zur Entwicklung photographischer Bilder in Halogensilber enthaltenden Schichten, indem man wässrige Lösungen von Salzen des reinen *o*-*p*-Diamidophenols und schwefligsauren Alkalien ohne gleichzeitige Gegenwart von kohlensauren oder kaustischen Alkalien in dem Verhältniss von 1 : 10 anwendet und die Wirkung verstärkt durch weiteren Zusatz von Sulfit, abschwächt durch Zusatz von verdünnten Säuren oder verdünnten Lösungen von Brom- bezw. Chloralkalien.

III. Diamidokresol als Entwickler.

Zusatz zur Patentanmeldung vom 27. Februar 1892.

Bei der Vervollständigung der Reihe der Diamido-Verbindungen des Phenols und der Kresole behufs Prüfung ihrer Brauchbarkeit zum Hervorrufen photographischer Bilder auf Halogensilbergelatine-Platten und Halogensilberpapier hat es sich herausgestellt, dass ausser *o*-*p*-Diamidophenol noch *o*-*p*-Diamido-*o*-Kresol und *o*-*p*-Diamidokresol in ganz derselben Weise als Entwickler Verwendung finden können, wie das Diamidophenol. Auch bei diesen zwei neuen Entwicklungssubstanzen gilt, dass sie in Verbindung mit schwefligsauren Alkalien oder schwefligsaurem Ammonium, ohne Gegenwart von freien Alkalien oder kohlensauren Alkalien, energisch das latente Bild hervorrufen und, wie bei Diamidophenol, an „Entwicklungskraft“ sämmtlichen anderen Entwicklern überlegen sind.

Als Vorschrift kann gelten:

100 ccm Wasser,
0,5 g Diamidokresol,
5 g schwefligsaures Alkali cryst.,

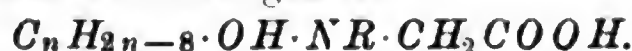
wobei zu bemerken ist, dass durch erhöhten Zusatz von schwefligsaurem Salz die reducirende Kraft verstärkt, durch Zusatz von Säuren (am besten schweflige Säure) oder von Brom- oder Chlorkalien dieselbe reducirt werden kann, woraus die Art und Weise der Anwendung der Entwickler für unter- oder überexponirte Platten von selbst erhellt.

Es sei noch bemerkt, dass an Stelle von neutralen schwefligsauren Salzen auch saure schwefligsaure Salze verwendet werden können, wenn gleichzeitig durch Anwendung von kohlensauren oder doppeltkohlensauren Salzen sämmtliche nicht gebundene Säure oder ein Theil derselben neutralisirt wird, wodurch die Vorschrift einer Verallgemeinerung fähig ist.

Digitized by Google

Patentausspruch.

Verwendung von *o-p*-Diamido-*o*-Kresol und *o-p*-Diamido-*m*-Kresol in Verbindung mit löslichen schwefligsauren Salzen (wie schwefligsaures Natron, Kalium, Ammonium, Lithium) zum Hervorrufen photographischer Bilder auf Halogensilber haltenden Schichten.



IV. Glycin-Verbindungen als Entwickler.

Die Erfindung hat zum Gegenstand die Verwendung substituirter Paramidophenole, welche die Eigenschaft haben, in kohlensauren Alkalien leicht löslich zu sein Es sind dies Verbindungen, welche der Klasse der Glycine angehören und entstehen durch Ersatz eines Wasserstoffatoms der NH_2-Gruppe im Amidophenol durch einen Essigsäurerest. Die typische Formel für diese Verbindungen ist:

$$C_n H_{2n-8} \cdot OH \cdot NR \cdot CH_2 COOH.$$

Diese Verbindungen werden angewendet in Lösungen mit schwefligsauren und kohlensauren Alkalien zum Hervorrufen des latenten photographischen Bildes.

Man löst z. B. in 100 ccm Wasser 4½ g schwefligsaures Natron crystallisirt, 1½ g Glycin und 2½ g Pottasche, um einen Entwickler zu erhalten, welcher sich zur Hervorrufung von Landschaften eignet. Für Porträts und andere Zwecke, auch je nach den jeweiligen Platten- und Lichtverhältnissen, kann die Lösung concentrirter resp. verdünnter hergestellt werden.

Patentanspruch.

Verwendung von Glycinen folgender Paramidophenole zur Entwicklung des photographischen Bildes in Halogensilber enthaltenden Schichten:

1) *p*-Amidophenol,
2) *o*-Amido-*m*-Kresol,
3) *m*-Amido-*o*-Kresol,
4) *m*-Amido-(*v*-)*m*-Xylenol,
5) *m*-Amido-*p*-Xylenol,
6) *o*-Amido-(*v*-)*o*-Xylenol,
7) *o*-Amido-(*s*-)*m*-Xylenol.



Digitized by Google

Ueber die Verwandlung der mittels der optischen Instrumente erhaltenen virtuellen Bilder in reelle Bilder, welche sich photographiren lassen, und Anwendung dieser Methode auf die Telephotographie und Photomikrographie.

Von A. Soret, Professor am Lyceum in Havre.

Das in einem Fernrohre oder in einem Mikroskope sichtbare Bild lässt sich durch ein reelles Bild ersetzen, welches sich jenseits des Oculars auf einem Schirme bildet und das sich deshalb, wenn man an die Stelle dieses Schirmes eine lichtempfindliche Platte bringt, auf dieser fixiren lässt.

Man erreicht dies, indem man das System der brechenden Medien so anordnet, dass die aus dem Oculare hervortretenden Strahlen convergent gemacht werden, und um dies zu erzielen, muss man, wenn das Instrument für das Auge richtig eingestellt ist, das Ocular so weit vom Objective entfernen, dass sein Brennpunkt über das primäre Bild, welches das Objectiv allein liefern würde, hinaus zu liegen kommt.

Handelt es sich im Besonderen um das Mikroskop, so kann man dies ausführen, indem man den zugleich Objectiv wie Ocular enthaltenden Tubus von dem Präparate entfernt. Es mag hier zunächst daran erinnert sein, dass im Mikroskope wie bei einer Brille das primäre Bild stets ein reelles ist, weil der betrachtete Gegenstand immer jenseits des Brennpunktes des Objectivs liegt.

Es gilt also, den Lauf der Lichtstrahlen zu verfolgen, welche, nachdem sie zunächst convergent gemacht sind, auf eine zweite Linse, die entweder Sammel- oder Zerstreuungs-Linse sein kann, fallen.

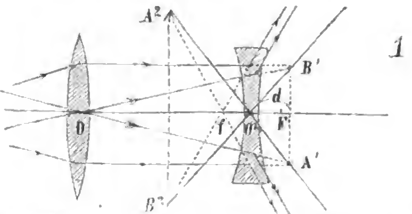
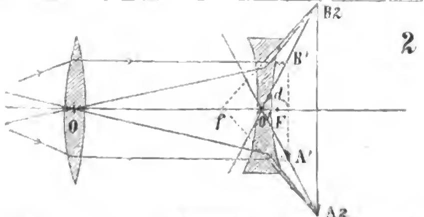
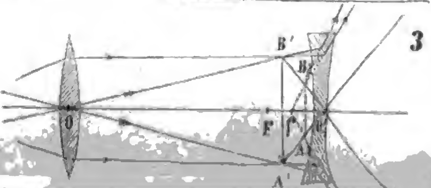
Dies zweite Glas kann nun in den Weg der Lichtstrahlen vor ihrem Schnittpunkte, d. h. diesseits des primären Bildes oder aber jenseits des letzteren gebracht werden; das Resultat ist hinsichtlich des Umstandes, ob sich ein reelles oder virtuelles Endbild ergibt, verschieden, je nach der Entfernung des zweiten Glases vom primären Bilde; im Ganzen können 6 verschiedene Fälle eintreten.

Man findet dieselben angegeben in der diesem Artikel beigefügten Fig. 66, in der ich unter Verzicht auf jegliche Rechnung mich auf die graphische Tafel beschränkt habe, welche im gewissen Umfange zur Klarlegung der Thatsachen als ausreichend angesehen werden kann.

Der erste und der zweite Fall (Fig. 66, *1* u. *2*) zeigte, dass ein Galiläi'sches Fernrohr, das zur Beobachtung entfernter Gegenstände eingestellt ist, sich leicht in einen tele-

Digitized by Google

Die verschiedenen Resultate, welche man mittels eines Sammel- oder eines Zerstreuungs-Oculars erhält, je nachdem man dasselbe in grössere oder geringere Entfernung zum Objective bringt. (*F* Brennpunkt des Objectivs; *f* Brennpunkt des Oculars.)

Zerstreuungs-Ocular	**Dem Objectiv näher gelegen als das primäre Bild A'B'.**	a) Die Entfernung *d* des primären Bildes vom Oculare ist grösser als sein Focalabstand.		Der Fall des zu Beobachtungen eingerichteten **Galliael'schen Fernrohres.** Bild: **Virtuell, aufrecht, vergrössert.**
		b) Die Entfernung *d* ist **kleiner** als der Focalabstand.		Der Fall des zur Erzeugung photographirbarer grosser Bilder von entfernten Gegenständen eingerichteten **Galilaei'schen Fernrohres.** Bild: **Reell, umgekehrt, vergrössert.**
	Weiter vom Objective entfernt als das primäre Bild.			Ein Fall ohne jedes Interesse.

Digitized by Google

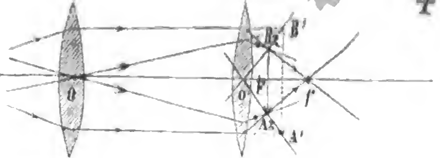
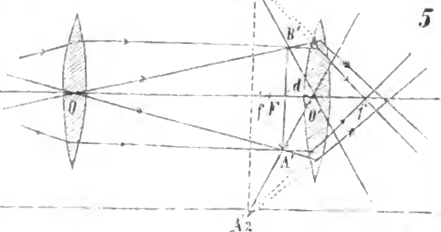
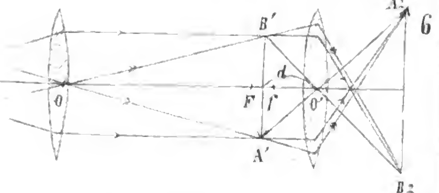
Sammlungs-Ocular	**Dem Objective näher** gelegen als das primäre Bild.		**gesetzten photographischen Objective.** Das zweite Glas vermindert den Focalabstand und liefert ein Bild, welches kleiner als das primäre ist. Bild: **Reell, umgekehrt, verkleinert.**
Weiter vom Objective entfernt als das primäre Bild.	a) Die Entfernung *d* ist **kleiner** als der Focalabstand.		Der Fall des **Mikroskopes** oder des **astronomischen Fernrohres,** wenn es zu Beobachtungen dient. Bild: **Virtuell umgekehrt, vergrössert.**
	b) Die Entfernung *d* ist **grösser** als der Focalabstand.		Der Fall des **Mikroskopes** oder des **astronomischen Fernrohres,** wenn es zur Erzeugung photographirbarer Bilder dient. Bild: **Reell, aufrecht, vergrössert.**

Fig. 66.

Digitized by Google

photographischen Apparat verwandeln lässt. Man braucht ihn dazu nur mit einer Dunkelkammer zu verbinden und die eine der beiden Linsen etwas von der anderen zu entfernen. Diese Entfernungsvergrösserung lässt statt des in dem Fernrohre beobachteten virtuellen Bildes, nachdem aufs Neue eingestellt worden ist, ein reelles Bild auf der matten Glasplatte der Camera entstehen.

Dallmeyer in London und Miethe in Potsdam haben in dieser Weise Apparate construirt zur photographischen Aufnahme weit entfernter Gegenstände. Vor ihnen hat jedoch schon Albert Duboscq in Paris sich ein ähnliches Verfahren patentiren lassen, indem derselbe unter der Bezeichnung „Vervollkommnung der optischen Systeme für photographische Zwecke“ am 7. August 1891 ein Patent für einen neuen Apparat zugesprochen wurde, dem er den Namen „Phototeleskop“ beigelegt hat.

Es kann deshalb kein Zweifel darüber herrschen, dass die Priorität der Idee, die Zerstreuungslinsen zur Herstellung wenig umfangreicher photographischer Apparate, welche grosse Bilder von entfernten Gegenständen liefern, zu verwenden, dem französischen Erfinder zukommt, welcher übrigens sich seine neue Erfindung auch in anderen Ländern, so besonders auch in England, hat patentiren lassen.

Bei dieser Art von Apparaten, von welchen das Jahrbuch für 1891 seinen Lesern denjenigen von Miethe beschrieben hat, ist die Vergrösserung eine um so bedeutendere, je näher man die beiden Linsensysteme einander bringt, wobei jedoch die für die Bildung des reellen Bildes nöthigen Grenzen natürlich nicht überschritten werden dürfen.

Hinsichtlich dieser Entfernung der beiden Gläser ist klar, dass sie einerseits durch die Focalebene des ersten Systems, andrerseits durch die eigne Brennweite der Zerstreuungslinse begrenzt ist. Jeder Stellung, welche das Zerstreuungssystem zwischen diesen beiden Grenzen einnehmen kann, entspricht eine besondere Vergrösserung, deren Werth zwischen 1 und Unendlich liegt. Die Vergrösserung hängt also von der Stellung der lichtempfindlichen Platte ab, und für jede besondere Länge, bis zu welcher die Camera ausgezogen ist, wird die Einstellung leicht auszuführen sein, indem man das eine oder das andere der Linsensysteme verschiebt.

Der dritte Fall (Fig. 66, *3*), in welchem das zerstreuende Ocular zu dem Objective in eine solche Entfernung gebracht ist, dass es sich jenseits der Ebene befindet, in welcher das primäre Bild entsteht, bietet kein besonderes Interesse.

Digitized by Google

Der vierte Fall (Fig. 66, 4), bei dem eine Sammellinse in den Weg der Lichtstrahlen vor ihrer Vereinigung zum primären Bilde gebracht wird, findet Anwendung bei der Herstellung zusammengesetzter Objective, bei denen die Hinzufügung des zweiten Linsensystems die Brennweite des Instruments verringert und die Grösse der Bilder reducirt, jedoch die Correction der Aberrationen gestattet.

Die fünfte Abbildung stellt den Gang des Lichtes im Mikroskope oder im astronomischen Fernrohre, wenn diese Apparate zur Beobachtung eingerichtet sind, dar, mit der Besonderheit für das Mikroskop, dass, weil das Präparat sich dem Brennpunkte des Objectivs sehr nahe befindet, das primäre Bild vergrössert ist. Dieses primäre Bild wird nun mittels des als Lupe wirkenden Oculars betrachtet. Die vergrössernde Kraft dieser Lupe (welche man übrigens nicht mit ihrer Vergrösserung verwechseln darf) ist um so stärker, als das virtuelle Bild, welches sie liefert, unter einem scheinbar grösseren Durchmesser, d h. dem Auge möglichst nahe sichtbar ist. Deshalb bringt man auch bei der Beobachtung mittels des Mikroskopes das Ocular dem Auge so nahe, als es das Sehen nur gestattet. Eine Grenze bietet in dieser Hinsicht nur die Weite des deutlichen Sehens. Aus diesem Grunde hat bei mikroskopischen Untersuchungen das kurzsichtige Auge vor dem weitsichtigen einen wirklichen Vortheil.

Das Instrument kann, wenn es so für die Beobachtung eingerichtet ist, übrigens auf keinen Fall zur Photographie dienen.

Ich betone dies noch ganz besonders, weil ich mich erinnere, genau die gegentheilige Behauptung in gewissen Zeitschriften gelesen zu haben. Der betreffende Artikel führte aus, dass, wenn der Apparat ein Mal für das Auge eingestellt sei, er sofort ein zum Photographiren verwendbarer Apparat sei, ohne dass man irgend eine Veränderung in der Anordnung der Linsen in ihrer Stellung zum Präparate zu treffen brauche, man habe eben bloss das Auge durch eine lichtempfindliche Platte zu ersetzen; weiter wurde in dem Artikel gesagt, dass das Bild, welches entstehe, auf diese Weise auf die Platte scharf einzuwirken vermöge, in jeder Entfernung derselben, ohne dass eine vorherige Einstellung nöthig sei.

Es ist jedoch durchaus falsch, zu behaupten, dass, wenn ein Mikroskop für die Beobachtung eingestellt ist, es sich auch ohne Weiteres in der richtigen Einstellung befindet, um auf einem jenseits des Oculars aufgestellten Schirme ein reelles Bild zu erzeugen.

Digitized by Google

Ist das Instrument für das Auge eingestellt, so bilden nämlich die aus ihm hervortretenden Lichtstrahlen divergirende

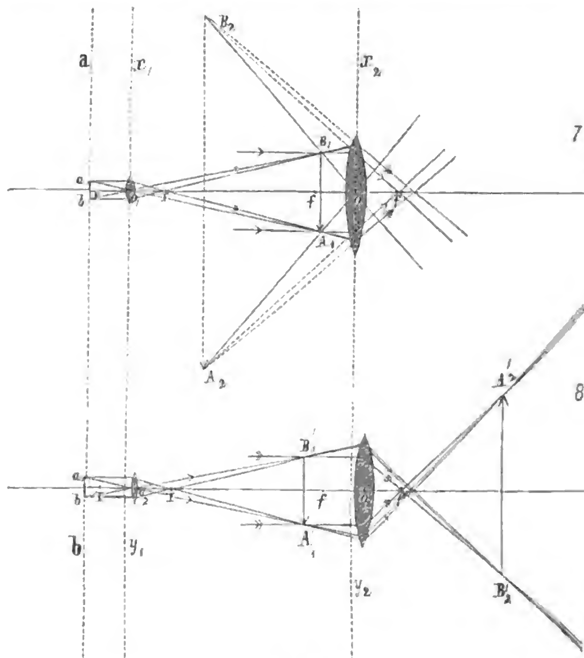


Fig. 67.

Um statt des virtuellen Bildes $A_2 B_2$ ein reelles und aufrechtes Bild $A_2' B_2'$ zu erhalten, braucht man nur den das Objectiv und das Ocular enthaltenen Tubus eines Mikroskopes um sehr wenig aus seiner ursprünglichen Stellung $x_1 y_1$, $x_2 y_2$ rückwärts zu bewegen.

Strahlenbündel (Fig 66, *5* u. 67, *7*). Zwar erhellt das Licht den Schirm, auch gibt es noch ein verwischtes Bild des Präparats, aber niemals liefert es ein s c h a r f e s Bild.

Digitized by Google

Es ist übrigens leicht, aus der Natur des Instruments selbst den von einigen Beobachtern begangenen Fehler herzuleiten.

Zunächst beachte man, dass diese Beobachter sich mit einem Bilde begnügt haben, das der Schärfe entbehrte, d. h. vollständig weich war. Weiter lag die Sache, wenn sie diese Schärfe erzielten, so, dass sie mechanisch den Tubus des Objectivs etwas verschoben hatten, diese Verschiebung, so schwach sie auch sein mochte, jedoch vollauf hinreichte, um den Uebergang des virtuellen in das reelle Bild hervorzurufen. Endlich beachteten sie nicht, dass das auf der matten Glasplatte erhaltene reelle Bild im Verhältniss zum Gegenstande aufrecht war (Fig. 67, *7* u. *8*), während das im Mikroskope beobachtete virtuelle Bild ein umgekehrtes war (Fig. 66, *5* u. *6*). Dieser Wandel in der Stellung des Bildes kann dem Beobachter in der That leicht entgehen, wenn er, wie es wohl bei jenen, die die oben erwähnten unzutreffenden Behauptungen aufgestellt haben, zweifellos der Fall gewesen sein dürfte, einen histologischen Schnitt, ein Zellgewebe oder dergl. photographisch aufnimmt. Wenn man andrerseits einen Schnitt von etwas geringer Dicke nimmt, so erhält man in verschiedenen Entfernungen die Bilder verschiedener Ebenen des Schnittes. Wenn man z. B. einen Schnitt eines Zellengewebes photographirt, so bekommt man bei verschiedener Stellung der lichtempfindlichen Platte die scharfen Bilder verschiedener Zellen, was allerdings bei der Aehnlichkeit dieser Zellen unter einander schwierig zu erkennen ist.

Es liegt klar auf der Hand, dass das Gesetz der conjugirten Brennweiten nicht unterlassen wird, sich geltend zu machen.

Um photographisch richtig einzustellen, damit man ein absolut scharfes Bild erhält, muss man von dem Präparate den die Gläser enthaltenden Tubus ein wenig entfernen; man sieht übrigens ein, dass selbst eine sehr kleine Verschiebung schon ausreicht.

Die kurzen Brennweiten der Linsen veranlassen, dass das primäre Bild, das zuerst diesseits des Brennpunktes des Oculars lag, sehr rasch auf die andere Seite hinübergeht. Ein Vergleich der einander entsprechenden Figuren (Fig. 67, *7* u. *8*) erweist dies aufs Deutlichste und zeigt zugleich, dass das reelle Bild $A_2' B_2'$ (Fig. 67, *8*) an Stelle des virtuellen Bildes $A_2 B_2$ (Fig. 67, *7*) tritt.

Es mag noch hervorgehoben werden, dass, wenn das Objectiv von dem Präparate entfernt wird, das primäre Bild dem

Digitized by Google

Objective näher rückt und in Folge dessen sich vom Oculare entfernt; und zwar geschieht dies sehr rasch, weil die Brennweite des Objectivs meist sehr klein ist.

Die gleichzeitige Verschiebung der beiden Linsen verursacht daher aus doppeltem Grunde die rasche Einstellung zum Photographiren, wenn einmal erst das Mikroskop für die Beobachtung eingestellt ist. Die Rechnung zeigt und der Versuch bestätigt, dass dazu oft die Verschiebung des Tubus um den Bruchtheil eines Millimeters ausreicht.

[Ich will nicht unterlassen, hier darauf aufmerksam zu machen, dass die gemeinsame Verschiebung von Objectiv und Ocular, die so beim Mikroskope gute Dienste leistet, beim Fernrohre nicht anwendbar ist wegen der Entfernung des beobachteten Gegenstandes. In letzterem Falle bildet sich das primäre Bild ganz augenscheinlich in derselben Entfernung vom Objective und sehr nahe dem Brennpunkte desselben, so dass es, zugleich mit dem Objective sich rückwärts bewegend, dieselbe Stellung zum Oculare beibehält und nachher wie vorher ein virtuelles Bild liefert. Beim Fernrohre muss man also das Ocular vom Objective entfernen, wie ich das bereits im Eingange dieses Artikels erwähnt habe.]

Auf diese Weise kann jeder Amateur-Photograph mittels eines guten Mikroskops mikrophotographische Bilder herstellen. Nachdem man das Präparat für das Auge eingestellt hat, bringt man das Ocular in die Oeffnung des Vorderbrettes, welches sich an jeder Dunkelkammer befindet und von dem man das Objectiv abgeschraubt hat. Mittels eines Schirmes oder des schwarzen Tuches verhindert man, dass in die Dunkelkammer anderes Licht als dasjenige, welches das Mikroskop passirt, eindringt. Man beleuchtet die Oeffnung der Blende, durch welche das Licht auf das Präparat fällt, stark und vor Allem gleichmässig; dass das letztere der Fall ist, erkennt man an einer kreisförmig glänzenden Fläche auf der matten Glasscheibe. Mit Vortheil verwendet man eine künstliche Lichtquelle, etwa eine Petroleumlampe oder Drumond'sches Kalklicht, deren Licht man auf dem Präparate mittels einer kräftig wirkenden Linse concentrirt. Es braucht kaum noch besonders erwähnt zu werden, dass man sich der gleichartigen Lage der verschiedenen Theile des Apparats zu einer und derselben Achse zu vergewissern hat.

Um die Einstellung für die photographische Aufnahme auszuführen, braucht man dann nur die Schraube des Mikroskops ganz wenig so zu drehen, dass der Objectiv und Ocular enthaltende Tubus etwas von dem Präparate entfernt

Digitized by Google

wird. Auch empfiehlt es sich, eine sehr feinkörnige matte Glasplatte zu nehmen; noch besser ist die Verwendung einer durchsichtigen Glasplatte, auf deren nach dem Innern der Dunkelkammer gewendeten Seite mit dem Diamante einige feine Linien gezogen sind, auf welche man die zur Einstellung dienende Lupe richtet, die so zur Einstellung des photographischen Bildpunktes dienen kann. Auf diese Weise kann man jede beliebige Vergrösserung erhalten.

Im Laufe der über diesen so anregenden Gegenstand von mir in Gemeinschaft mit den Herren Robert und Nodon, die der photographischen Gesellschaft von Havre als Mitglieder angehören, angestellten Untersuchung hat sich bei der Anwendung gewöhnlicher Amateur-Cameras auch die Lösung verschiedener anderer nicht minder interessanter Fragen ergeben, vor Allem diejenigen nach der Umkehrung der Bilder.

Wenn man, nachdem man das scharfe Bild eines Präparats auf die matte Glasplatte der Camera projicirt hat, an die Stelle der Platte das durch das nachstehend beschriebene Verfahren erhaltene Phototyp bringt und dasselbe kräftig und gleichmässig mittels des Bündels der aus einer Projectionslaterne hervortretenden divergenten Strahlen erleuchtet, so findet man an derselben Stelle, wo sich ursprünglich dasselbe Präparat befand, ein reelles Bild von derselben Grösse, welche das Präparat hatte, d. h. ein stark verkleinertes Bild des Phototyps. Fixirt man dasselbe auf einen lichtempfindlichen Glasstreifen, so erhält man ein mikroskopisches Glaspositiv.

Auf dieser Weise habe ich auf einer Trockenplatte mit Chlorgelatine-Emulsion bei nur wenigen Minuten Exposition für das einzelne Bild eine ganze Zahl von Gegenständen, z. B. Landschaften, Denkmäler u. s. w. fixirt Die mikroskopischen Ansichten lieferten, wenn sie dann bei öffentlichen Vorträgen mittels des Skioptiskons projicirt wurden, selbst bei starker Vergrösserung noch sehr befriedigende Bilder.

Es braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden, dass die den Glasstreifen bedeckende Emulsion von möglichst feinem Korne sein muss. Durch Anwendung von Collodium oder Albumin dürften sich noch bessere Resultate erzielen lassen.

Vielleicht dürfte es von Interesse sein, diese Versuche weiter fortzusetzen zu dem Zwecke, practische Resultate mit denselben zu erreichen, deren Bedeutung auf der Hand liegt, da sich ja auf diese Weise Abbildungen von schwierig herzustellenden oder seltenen Präparaten erzeugen lassen, deren Studium man erleichtern will; man könnte auf einem Glasstreifen eine gewisse Anzahl von Gegenständen abbilden und

Digitized by Google

so den Stoff einer ganzen Vorlesung vereinigen, andrerseits aber auch eine Menge nutzbringender Reproductionen desselben Präparats herzustellen.

Diese Versuche nun zeigen recht deutlich die Umkehrung der Erscheinungen durch den umgekehrten Verlauf der Lichtstrahlen. Dadurch gewinnen sie gegenüber den oben erwähnten, kürzlich in einigen Zeitschriften vorgebrachten, von mir als irrig bezeichneten Anschauungen eine gewisse Bedeutung, denn auch sie lassen erkennen, dass das Gesetz der conjugirten Brennweiten unwandelbar fortbesteht, und das Alles, was man im Widerspruche mit einem der Fundamentalgesetze der Optik mündlich oder schriftlich behaupten kann, nur das Resultat von leichtfertig oder ohne die gründliche Kenntniss, wie sie nun einmal die Optik erfordert, angestellten Versuchen sein kann.



Die Bornstein'sche Lichtmessungsmethode.

Von Gaston Henri Niewenglowski, Präsident der „Société des Amateurs photographes de Paris" und Leiter der Zeitschrift „La Photographie".

Es bedarf keines besonderen Hinweises, dass es von höchster Bedeutung ist, in der Photographie eine practische Lichteinheit zu haben. Nicht bloss unter dem Gesichtspunkte der Wissenschaft, sondern noch mehr vom Standpunkte der Praxis aus betrachtet, würde eine solche Einheit hochwillkommen sein, denn sie würde ja genauere Messungen ermöglichen, als diejenigen sind, welche man heute über den Werth der in der Photographie angewendeten Apparate und Präparate unter dem optischen Gesichtspunkte, d. h. über die Klarheit der Objective, über die Empfindlichkeit der lichtempfindlichen Präparate, über den Grad der Undurchsichtigkeit der Phototypen u. s. w. anstellen kann.

Die einzige genaue Lichteinheit ist bis auf den heutigen Tag die Violle'sche, d. h. die Lichtmenge oder vielmehr die Strahlenmenge, welche von einer 1 qcm grossen Fläche geschmolzenen Platins ausgeht[1]). Leider ist diese Einheit weit entfernt davon, practisch zu sein, so dass sie kaum anderswo als im Laboratorium der Gelehrten Anwendung finden dürfte.

Der internationale photographische Congress von 1889 hat allerdings empfohlen, unter Beibehaltung der Violle'schen

1) Vergl. Eder's Ausführl. Handb. d. Photographie. I. Bd., 1. Abth.

Digitized by Google

Lichteinheit als Grundeinheit, für die Praxis eine Amylacetat-Lampe anzuwenden, die bestimmte Dimensionen hat und mit einem Schirme versehen ist, welcher einen horizontalen Spalt besitzt, der nur einen Streifen der Flamme durchscheinen lässt. Diese Einheit ist jedoch nicht gleichmässig constant, so dass man noch immer nach einer anderen sucht. Obgleich nun die von Bornstein, einem Mitgliede der Pariser „Société d'études photographiques" in der ersten Sitzung der Union internationale de Photographie vorgeschlagene Methode geradezu mit offenen Armen in der photographischen Welt aufgenommen zu sein scheint, halten wir es doch für unsere Pflicht, darzulegen, dass dieselbe noch weniger als die des Congresses zu gebrauchen ist. Man wird uns vielleicht fragen, warum wir denn dies noch besonders thun: wir antworten darauf: Einzig und allein aus dem Grunde einer gerechten Kritik. In der Photogrophie macht man viele Versuche und Studien, die Kritik dagegen kommt wenig zur Geltung, trotzdem gar manche Versuche mit Fehlern in dieser oder jener Beziehung behaftet sind und Gelegenheit zu einer interessanten Kritik bieten können.

Da nun der Bornstein'sche Vorschlag auf den ersten Blick sehr viel für sich zu haben scheint, würden wir uns freuen, wenn unsere Ausführungen dazu beitrügen, dass bei Vielen das erste Gebot der Descartes'schen Methode zur Ueberzeugung würde, d. h. dass sie niemals, ehe sie die wahre Natur eines Dinges erkannt haben, dieselbe für wahr nehmen, sich also stets vor einem übereilten Urtheil wie vor allen Vorurtheilen hüten wollten.

Die Bornstein'sche Lichtmessungsmethode stellt nämlich nichts anderes als das electrochemische Actinometer von Becquerel in Verbindung mit einem sehr empfindlichen Galvanometer dar. Dies geht aufs Deutlichste aus der Beschreibung, welche Bornstein selbst von seinem Verfahren gibt, hervor:

„Das Actinometer setzt sich aus zwei Silberplatten oder mit Silber überzogenen Platten zusammen, auf denen man, indem man sie in angesäuertes und von einem elektrischen Strome durchzogenes Wasser bringt, je nach der verwendeten Säure eine Chlor-, Brom- oder Jod-Silberschicht erzeugt. Da die beiden Platten sich in einem leitenden Medium, nämlich dem angesäuerten Wasser befinden, und die eine von ihnen der Einwirkung einer Lichtquelle ausgesetzt ist, zeigt das Galvanometer den entstehenden elektrischen Strom an. Dieser Strom wird in C. G. S. (Centimeter-Gramm-Secunden-Einheiten) gemessen und ausgedrückt, die Energie angeben, welche von dem Lichte an das Actinometer abgegeben ist. Da die bei der

Digitized by Google

Veränderung einer lichtempfindlichen Oberfläche zur Wirkung kommende Energie ausserordentlich gering ist, so wird auch der entstehende Strom ausserordentlich schwach sein; um ihn zu messen, bedarf man deshalb eines sehr empfindlichen Instruments. Ein solches existirte zu der Zeit, als Becquerel seinen Apparat construirte, noch nicht und diesem Umstande ist es zuzuschreiben, wenn der letztere bis auf den heutigen Tag keine Beachtung gefunden hat."

Nun liegt aber in Wirklichkeit die Sache so, dass, wenn das Becquerel'sche Actinometer keine Beachtung gefunden zu haben scheint, dies seine Ursache wohl darin hat, dass wahrscheinlich Alle, welche es benutzen wollten, denselben Schwierigkeiten begegneten, welche nach unserer Ansicht der Anwendung der Bornstein'schen Methode anhaften, und die wir in Folgendem darlegen wollen.

Wenn Q die auf die eine der beiden Platten fallende Strahlenmenge ist, so wird nur ein Theil q von Q absorbirt, der Rest dagegen, also $Q-q$ reflectirt oder diffundirt werden; der Werth q aber ist vollkommen unbekannt. Ausserdem zerfällt q aber gewissermassen noch in zwei Theile, von denen der eine q' eine chemische, der andere $q-q'$ eine Wärmewirkung ausübt, wobei der Werth q' wiederum ganz unbekannt ist. Um nun die Beziehung zwischen den Angaben des zur Strommessung dienenden Apparates und der auf das Actinometer fallenden Strahlenmenge zu finden, wendet Bornstein das Joule'sche Gesetz an, indem er den Widerstand R des Instrumentes zu Hilfe nimmt. Dieser Widerstand setzt sich jedoch nur aus zwei Theilen zusammen, nämlich einmal aus dem Widerstande r der Leitung und des Galvanometers, den man genau feststellen kann, dann aber aus dem inneren Widerstande p' des Elements, welches aus den beiden Platten gebildet wird; dieser letztere Widerstand ist aber ein veränderlicher, weil in Folge der chemischen Wirkung die Zusammensetzung der Flüssigkeit in jedem Augenblicke eine andere ist. Endlich muss noch gegen die Methode der Einwurf gemacht werden, dass die Intensität des sich entwickelnden Stromes von der Art und Weise abhängt, in welcher die Verbindung des Chlors mit den Platten erfolgt ist, und die Versuche zeigen, dass es auch nicht zwei Actinometer gibt, welche gleiche Resultate anzeigen.

Die Bornstein'sche Methode ist also absolut zu verwerfen, trotzdem aber ist dieselbe, wie wir bereits oben hervorgehoben haben, ohne jeden Widerspruch in der Gesellschaft, vor welcher sie zuerst dargelegt wurde, aufgenommen, und auch, als sie in den Zeitschriften veröffentlicht wurde, hat

Digitized by Google

Niemand sie bisher als unbrauchbar zurückgewiesen. Es erscheint uns dies nur dadurch erklärlich, dass, wenn wir auch in Frankreich einen Lippmann, einen Cornu, einen Jansen, einen Gébert und einen La Baume-Pluvinel u. A. haben, die sich wissenschaftlich mit der Photographie beschäftigen, doch viele Photographen mit den allerersten Grundprincipen der Wissenschaft nicht genügend vertraut sind.



Lichtdruck auf Pyramidenkornpapier.

Von J. Schober, Karlsruhe, Baden.

(Hierzu eine Beilage.)

Es ist eine bekannte Thatsache, dass Künstler ihre Skizzen, Zeichnungen, Aquarelle etc. mit Vorliebe auf Papier mit rauher Oberfläche ausführen und dass solche Blätter einen grösseren Reiz haben, als wenn völlig glattes, satinirtes und infolge davon glänzendes Papier verwendet worden wäre. Bekannt ist ferner, dass Kunstblätter in den verschiedensten Ausführungsarten zumeist auf rauhes Papier gedruckt werden.

Auch die Verwendung von Papieren mit vollständig gleichartig gerauhter, resp. gekörnter Oberfläche zum Zwecke des Zeichnens ist nicht neu, vollständig neu aber die Benutzung solchen Papiers zum Drucke von Kunstblättern und Prachtwerken.

Der technische Leiter der Gustav Schäuffelenschen Papierfabrik in Heilbronn am Neckar, Herr Karl Schäuffelen, hat ein gekörntes Papier erfunden, das er mit dem Namen „Pyramidenkorn" bezeichnet, weil die einzelnen Erhöhungen abgestumpften Pyramiden gleichen. Dieses Papier wird bis jetzt in 3 Sorten in den Handel gebracht. Beim feinsten Korn sind 2500, beim mittleren 1500 und beim gröbsten 750 Pyramidchen auf dem Quadrat-Centimeter. Die genannte Firma versieht mit den verschiedenen Körnungen gewöhnliche Zeichenpapiere, Kreidepapiere (namentlich für den lithographischen Ueberdruck, für Zinkätzung etc.), Autographie-Pauspapiere, Druckpapiere und Cartonsorten und besitzt schon eine stattliche Zahl ausgezeichneter Zeugnisse von Künstlern, lithographischen Anstalten etc. über die Güte und Verwendbarkeit ihres Fabrikats.

In Nachstehendem möchte ich meine Ansicht über die Verwendbarkeit des Kornpapiers für Lichtdruckzwecke niederlegen.

Digitized by Google

Für Lichtdruck eignet sich nur das feinste Korn der oben genannten drei Sorten. Das Fabrikat zeigt bei senkrecht auffallendem Licht eine vollständig matte, ruhige Oberfläche. Bei seitlich einfallendem Licht kommt dagegen die Wirkung des Korns zur Geltung. Jede Pyramide zeigt eine Licht- und eine Schattenseite; die Oberfläche erscheint lebendiger, frischer. Nachdem das Papier bedruckt ist, kommt dies noch mehr zur Geltung. Die **Glanzseiten** der Pyramiden erhöhen die Lichter und machen die Schatten transparenter und die **Schattenseiten** derselben erzeugen Kraft und Plastik. Bei erhöhter Brillanz der Lichter geht das Klecksige der Schatten verloren und das Bild zeigt bei grosser Kraft noch Weichheit und Durchsichtigkeit.

Ein Auflösen des Bildes in lauter Punkte, wie bei der Autotypie, findet nicht statt; die Ablagerung der Farbe geht bis in die Tiefen der Prägung und der Abdruck erscheint völlig geschlossen.

Da die störenden Reflexe, wie sie bei Verwendung von Papier- und Cartonsorten mit starker Satinage im Bilde auftreten, vollständig fehlen, herrscht volle Ruhe und Harmonie.

Der angedeuteten Vorzüge wegen glaube ich bestimmt an eine weitgehende Verwendbarkeit des neuen Papieres bei feinen Lichtdruckarbeiten. Mein Urtheil deckt sich auch vollständig mit der Ansicht einer Reihe hiesiger Künstler und so kann ich nur wünschen, dass meine Herren Collegen dem neuen Fabrikate die wohlverdiente Würdigung schenken möchten.



Ueber das Anrauhen (Mattiren) der Druckplatten.

Von C. Kampmann, Fachlehrer an der k. k. Lehr- u. Versuchsanstalt für Phot. u. Reproductionsverfahren in Wien.

Ob eine glatte, hochpolirte, oder eine schwach mattirte, gekörnte Oberfläche der Druckplatten, sei es nun eine solche von Metall oder Stein, zum Umdruck, dem directen Bezeichnen oder Copiren auf demselben, besser geeignet sei, darüber gehen die Ansichten der Fachmänner heute noch etwas auseinander, obzwar sich die Mehrheit entschieden dafür ausspricht, dass eine schwache Anrauhung in den meisten Fällen der spiegelblanken Politur vorzuziehen sei. So z. B. empfiehlt Professor

Digitized by Google

Husnik in seiner „Zinkätzung“ 1886 die glatte Politur auf das wärmste, während wir dagegen die gegentheiligen Ansichten bis in das Jahr 1822 zurück verfolgen können, wo schon H. W. Eberhard eine Vorschrift publicirt, die Zinkplatten mit Scheidewasser zu behandeln, um sie matt zu machen, da deren hohe Politur keinen scharfen Strich mit der Feder und keinen guten Umdruck zulässt.

Weitere Vorschriften zu gleichem Zwecke geben dann James, Appel, Talbot, Martin, Haus und viele Andere, welche zumeist irgend eine Säure oder mechanische Schleifmittel, wie Bimssteinmehl etc., zur Anwendung bringen.

Eine Vorbereitung der Zinkplatten zur Aufnahme der Zeichnung mittels Alkalien finden wir auch öfter zur Anwendung empfohlen, so z. B. von Dr. Leo Bergmann 1843 und in dem patentirten Verfahren von Salcher in Harland.

Hier müssen auch Verfahren genannt werden, welche, wie z. B. dasjenige von A. Const. de Coetlogon in Paris (D.-R.-Patent) die Vorbereitung von Celluloid und Horn etc. für den Druck und das der Kunstdruckerei F. Kaiser in Wien, welches Zinkplatten für die verschiedensten Druckmethoden mittels Sandgebläses vorbereitet und dazu geeigneter macht.

Die durch die verschiedenen angeführten Methoden angestrebte Mattirung der Druckplatten, wird also immer zum Zwecke haben, dass dieselben die Farben besser annehmen und auch wieder abgeben, die Ansäuerung insbesondere soll auch noch die bessere Reinhaltung der Oberfläche bei dem nach dem Uebertragen der Zeichnung erfolgenden Verstärken derselben durch Anreiben bewirken und so diese gefährliche Manipulation erleichtern.

Dem Buchdrucker sind bekanntlich zu glatte Flächen an den Typen und Clichés, besonders wenn sie etwas grösseren Formates sind, nicht sehr sympathisch, sie verlangen strengere Farbe beim Drucken, grössere, zu glatte Flächen geben die Farbe nie gleichmässig ab, während eine zarte Mattirung dem satten Drucken nicht hinderlich ist.

Meine Versuche haben ergeben, dass eine ähnliche Anätzung auch im Steindrucke, an Stelle des sogen. Trockenbimsens ganz gut anwendbar ist.

Die umgedruckte, durch Zeichnen oder Copiren auf den lithographischen Stein (oder die dessen Stelle vertretende Zinkplatte) gebrachte Zeichnung haftet an solchen angeätzten Flächen ganz vollkommen, so dass ich diese Manipulationen aus den

Digitized by Google

angeführten, viele Vortheile bietenden Gründen bestens empfehlen kann. (Näheres in Phot. Corresp. 1893.)

Leider wurde dieses Thema bisher in der Fachliteratur sehr stiefmütterlich behandelt, vielleicht gibt diese kleine Anregung einen Ansporn zu weiteren Fortschritten auf diesem Gebiete.



Ueber die Lösung von Amphipleura pellucida und ein violettes Kupfer-Jodfilter.

Von Professor Dr. Zettnow in Berlin.

Unter den mikroskopischen Test-Objecten erweist sich Amphipleura pellucida weitaus als das schwierigste; während die ihr am nächsten stehenden Diatomeen, v. Heurkia crassinervis und Surirella Gemma, von guten Systemen bei centraler oder sehr wenig schiefer Beleuchtung und weissem Tageslicht für das Auge sich als vollkommen gelöst erweisen, zeigen dieselben Systeme unter solchen Verhältnissen von der Amphipleura nur die Umrisse, selbst dann, wenn die Kieselschale in Realgar mit dem hohem Brechungsvermögen von 2,4 eingebettet ist. Erst bei stark schiefer Beleuchtung gelingt es, die Querlinien sichtbar zu machen, während die bedeutend zarteren und enger stehenden Längslinien äusserst schiefe Beleuchtung und so kleine Apertur erfordern, dass zahlreiche und kräftige Diffractionslinien nicht zu vermeiden sind.

Benutzt man statt des weissen dunkelblaues, durch Kupfer-Ammon filtrirtes Licht, so geht die Lösung leichter vor sich, da ein Objectiv von bestimmter Apertur desto feinere Streifensysteme aufzulösen vermag, je kürzer die Wellenlänge des benutzten Lichtes ist; daher schreibt sich die Benutzung eines blauen Filters beim Photographiren der Diatomeen her. Das Auflösungsvermögen eines Apochromaten von 1,4 n. Apertur bei weissem Tageslicht steigert sich auf 1,65, sobald man dunkelblaues Licht verwendet. In Folge eines solchen Gedankenganges versuchte ich die Leistungsfähigkeit eines Zeiss'schen Apochromaten von 1,4 n. Ap. durch Benutzung eines violetten Filters, welches mit Strahlen von noch geringerer Wellenlänge zu arbeiten erlaubt als ein dunkelblaues, zu steigern, um nicht nur die Quer- und Längsstreifen der Amphipleura, jede Sorte für sich bei günstigster Beleuchtung, sondern beide zu gleicher

Zeit zu photographiren; mit anderen Worten, um die Amphipleura derartig in Perlen aufgelöst zu erhalten, wie Test-Objecte leichterer Art solche zeigen. Diffractionslinien, welche, wenn sie kräftig auftreten, jede Art von Zeichnung vortäuschen können, sollten völlig vermieden werden oder in nur geringem, nicht störendem Masse auftreten.

Nach spektroskopischer Prüfung einer grösseren Anzahl von violetten Lösungen erwies sich als bestes Filter eine Auflösung von Jod in Chloroform; dieselbe lässt in passender Concentration nur rothe und violette Strahlen durch, sodass man nach Absorption der ersteren durch ein Kupfer-Ammonfilter im Stande ist, nur violettes Licht zu benutzen. Enthält die Lösung ein halbes Procent Jod, so genügt eine 6 mm dicke Schicht, um mit Strahlen von *G* ab nach *H* hin allein zu arbeiten, sobald durch ein Kupfer-Ammonfilter, welches selbst in concentrirtem Zustande Strahlen von *F* ab durchlässt, die rothen Strahlen absorbirt sind. Bei diesem Kupfer-Jodfilter kommen also zwei Cüvetten zur Verwendung, da einerseits die wirksamen Stoffe in diesem Falle chemisch nicht indifferent sind wie beim Kupfer-Chromfilter; andererseits die Flüssigkeiten sich auch nicht mischen. Da das Auge für violette Strahlen wenig empfindlich ist, so wird das Gesichtsfeld stark verdunkelt; selbst bei klarer Sonne macht sich dieser Lichtverlust beim Einstellen auf der Scheibe unangenehm bemerklich. Realgarpräparate sind nicht zu verwenden, da gelbe Farbe des Realgars die violetten Strahlen vollständig absorbirt. Zur Aufnahme der in Lichtdrucktafel, Figur 1, reproducirten Amphipleura, 6400 mal vergrössert, habe ich daher ein Präparat von J. D. Möller benutzt, bei welchem die Diatomeen in Jodquecksilber lagen; die Beleuchtung war nach Möglichkeit schief und die Apertur so klein, dass kräftige Diffractionslinien auftraten. Die Aufnahme geschah mit hart arbeitender Erythrosinplatte, überzogen mit No. 140 meiner Emulsion, und zur Verstärkung der Contraste wurde das Negativ zuerst mit Silber und Gallussäure, hierauf mit Quecksilber und Schwefel-Ammon verstärkt; nur auf diese Art war es möglich, die vom Auge wahrgenommene völlige Lösung der Diatomee auf der Platte hinsichtlich der Contraste zwischen Licht und Schatten richtig wiederzugeben. Auch schwächere Vergrösserungen, 3000- und 1600 fach, zeigen die Schale vollkommen gelöst, eignen sich jedoch schlechter zur Wiedergabe. Die Diffractionen durch Benutzung einer grösseren Apertur fortzuschaffen, war nicht möglich, da alsdann die Zeichnung auf der Kieselschale so stark verblasste, dass eine photographische Aufnahme aussichtslos war.

Digitized by Google

Die einzige Möglichkeit, die Amphipleura ohne oder mit schwachen, zu vernachlässigenden Diffractionen zu lösen, bestand daher in der Verwendung eines Systemes von grösserer Apertur als der benutzte Apochromat sie aufwies. Die Firma Carl Zeiss in Jena hatte die ausserordentliche Liebenswürdigkeit, mir einen ihrer Apochromaten von 1,6 n. Ap. sammt Condensor von derselben Apertur, sowie ein von Van Heurk auf Flintglas hergestelltes Realgar-Präparat für meine Versuche zur Disposition zu stellen; dazu kam noch ein von J. D. Möller auf Flintglas hergestelltes Jodquecksilber-Präparat. Ich bin der Firma zu besonderem Danke verpflichtet, denn nur in Folge dieses Entgegenkommens war es mir im September d. J. möglich, an die Lösung meiner Aufgabe zu gehen. Zuerst versuchte ich wiederum das Jodquecksilber-Präparat und das violette Filter; die Amphipleura liess sich etwas leichter lösen, doch musste zur Sichtbarmachung der Streifung in Folge des geringen Brechungs-Unterschiedes zwischen Einbettungsflüssigkeit und Kieselschale der Beleuchtungskegel ein so schmaler sein, dass Diffractionslinien stärkerer Art nicht zu vermeiden waren; alle Versuche, ein von Diffractionen freieres Negativ zu erhalten als bei Benutzung eines Apochromaten von 1,4 n. Ap. schlugen fehl. Dagegen gelang es mir bei Verwendung von Realgar-Präparaten und blauem Filter, also unter denselben Bedingungen, unter welchen auch andere Forscher gearbeitet haben, die Amphipleura vollständig und mit so geringen Diffractionen zu lösen, dass die letzteren wohl vernachlässigt werden können. Begnügt man sich mit geringerer Brillanz des Bildes, so kann man durch grössere Apertur Negative erzielen, welche so schwache Diffractionen zeigen, dass dieselben auf der Copie nicht erkennbar sind; der Gesammteindruck eines solchen Bildes ist jedoch ein sehr flauer.

Ein Lichtkegel, welcher $^1/_5 - ^1/_6$ des Apochromaten von 1,6 n. Ap. ausfüllt, löst bei centraler Beleuchtung wohl die v. Heurkia für das Auge ganz gut, wenn auch noch nicht kräftig genug für Herstellung eines schönen Negatives, zeigt jedoch von der Amphipleura nichts weiter als die Contouren; bei mässig schiefem Lichte treten dagegen sogleich die Querstreifen kräftig hervor, bei stärker schieferer Beleuchtung und passendem Lichteinfalle werden auch die Längslinien sichtbar; äusserst schiefe Beleuchtung ist jedoch nothwendig, um bei obiger Apertur die Amphipleura in Perlen aufzulösen und treten alsdann auch Diffractionslinien, welche bei weniger schiefer Beleuchtung auch auf der Platte nicht zu bemerken sind, stärker hervor. Dass sich das Auge bei der Beobachtung sowohl hin-

Digitized by Google

sichtlich der Lösung wie der Diffractionen leichter zufrieden gestellt erklärt als die Platte, liegt wohl daran, dass der Gegenstand sich dem Auge nicht in der gleichen Vergrösserung darbietet wie späterhin der Platte, z. B. gewöhnlich 1000 fach statt 3000—6000 fach, sowie vorzugsweise in der grösseren Empfindlichkeit der Platte gegen Unterschiede in der Helligkeit, indem das Auge meist geneigt ist, die Schatten kräftiger zu sehen als die Platte. Nach meinen Versuchen würde der Apochromat von 1,6 n. Ap. genügen, um bei violettem Lichte die Amphipleura völlig ohne Diffractionen zu lösen, wenn die Schalen in farblosem Medium von mindestens 2,0 Brechungsvermögen eingebettet sein würden. So lange ein solches Medium nicht gefunden ist und Realgar sowie blaues Licht benutzt wird, müsste man ein Objectiv von 1,9—2 Apertur verwenden, um jenes Ziel zu erlangen.

Die näheren Bedingungen, unter welchen die Negative für die Figur 2—4 angefertigt wurden[1]), sind folgende: Bei allen kam eine Apertur von $^1/_5$—$^1/_6$ = 0,3—0.25 des Apochromaten zur Benutzung; die Beleuchtung war nach Möglichkeit schief; das Kupfer-Ammonfilter für sich im Sonnenlichte geprüft, liess Strahlen von etwa λ 505—440 durch; zur Geltung für die Platte kommen jedoch nur solche von λ 505—440, da die violetten vom Realgar vollständig absorbirt wurden; bei Figur 3 und 4 wurde eine hart arbeitende Erythrosinplatte, No. 140 meiner Emulsion, verwendet und die Negative nicht verstärkt. Die Exposition dauerte bei klarer Sonne 2 und 8 Minuten, sie hätte für die 6000 fache, mit Compensations-Ocular 8 erzielte, etwa 30 Minuten in Anspruch genommen, daher wurde für diese letzteren eine gewöhnliche, hochempfindliche, kräftig arbeitende Platte, No. 142 meiner Emulsion, 4 Minuten lang exponirt. Da solche Platten bedeutend weicher arbeiten als wenig empfindliche Erythrosinplatten, so erklärt sich der flauere Charakter der Aufnahme. Die Entwicklung geschah mit Pyrogallol-Soda.

An Querstreifen besitzt die Amphipleura nach meinen mehrfachen Messungen, bei welchen die Vergrösserungen genau bestimmt waren, im Mittel 4100, Längsstreifen dagegen 5200 pro 1 mm

Stärkere Vergrösserungen als 6000 fache bei der Amphipleura anzuwenden, ist nicht rathsam, da die Aufnahme alsdann in jeder Hinsicht verliert; dagegen eignen sich andere Diatomeen, z. B. die Pleurosigma angulatum für den Zweck, um festzustellen,

---

1) S. Lichtdrucktafel.

Digitized by Google

wie weit man directe brauchbare Vergrösserungen mit den heutigen Hilfsmitteln erzielen kann; ich habe mit einem Zeiss-schen Apochromat 2 mm foc. Compensations-Ocular 18 und 235 cm Cameralänge eine 20000fache erhalten, ohne dass dieselbe einer 14000fachen überlegen war.



Zusammenfügen von Kupferdruckplatten.

Von Rudolf Maschek,
k. u. k. Vorstand im militär-geographischen Institut.

In früherer Zeit, vor etwa 20—30 Jahren, als sich die Topographie noch lediglich des Kupferstiches bediente, war es, um das Erscheinen eines Werkes zu beschleunigen, üblich, dass an einer Platte zu gleicher Zeit vier Kupferstecher arbeiteten. Zu diesem Zwecke wurde die Platte in vier Theile zerschnitten, die nach beendetem Stich wieder zusammengefügt wurden. Man erreichte dies durch Zusammenlöthen der einzelnen Theile und formte von dieser Platte die eigentliche Druckplatte galvanoplastisch ab.

Diese Verlöthung musste auf der Rückseite der Platte vorgenommen werden. Die Plattenviertel wurden mit der Zeichnung respective Stichfläche auf eine weiche Unterlage gelegt, so gut als möglich aneinander gepasst und mittels des Löthkolbens untereinander verbunden.

Auf diese Weise erhielt man eine provisorisch zusammengefügte Platte, welche zur Erzeugung einer Hochplatte im galvanischen Apparate abgeformt wurde.

Von dieser Hochplatte wurden dann alle Unebenheiten, welche durch nicht richtige Lage der einzelnen Plattentheile entstanden waren, mit Stichel und Schaber sorgfältig ausgeglichen und von der nunmehr makellosen Hochplatte auf galvanoplastischem Wege die angestrebte Tiefdruckplatte gewonnen

Auf dieser war nur noch der Stich des sogenannten Kreuzes auszuführen, d. h. es musste an jenen Stellen, welche durch die vorhergegangene Egalisirung der Hochplatte gelitten hatten, die fehlende Zeichnung durch Stich ergänzt werden, was häufig sehr zeitraubend war.

Wie man sieht, kann dieser Vorgang durchaus nicht als exact bezeichnet werden; weder der präcise Zusammenstoss der einzelnen Theile, noch die Richtigkeit der Dimensionen des ganzen Blattes waren mit Sicherheit zu erreichen, denn

Digitized by Google

das Zusammenfügen fand auf der Rückseite der Platte statt, konnte also während der Arbeit nicht controlirt werden und die beim Löthen nothwendige Hitze hatte oft Verzerrungen der Platte zur Folge.

Bei der Neuherstellung der Specialkarte der Ostküste des adriatischen Meeres wurde an Stelle dieser Methode ein neues und wie die Erfolge lehrten, vollkommen zufriedenstellendes, bedeutend exacteres Verfahren zur Anwendung gebracht. Die einzelnen Theile der Platte, deren Zahl und Form beliebig sein kann; werden mit der Laubsäge beschnitten und mit einer breiten feinen Feile im Anstoss sorgfältig richtig gestellt. Sodann werden diese Theile auf einer ebenen Hartgummiplatte, welche als Träger dient, hart aneinander gelegt und die Richtigkeit der Dimensionsverhältnisse im Groben geprüft. Entspricht das Resultat, so wird der erste, der zu vereinigenden Theile mit eigenen Kupferschrauben mit flachen, conischen Köpfen und Mutter auf der Hartgummiplatte befestigt. Dies geschieht, indem man den betreffenden Plattentheil vorerst auf die Gummiplatte legt, untersucht, wo die Platte, welche nicht immer ganz eben ist, aufliegt, sich die betreffenden Stellen bezeichnet und die Platte an dieser Stelle durchbohrt.

Die Löcher werden sorgfältig ausgerieben, damit die obere Fläche der Schraubenköpfe in die Plattenebene zu liegen kommt, dann wird die Ebonitplatte mit den correspondirenden Durchlochungen versehen und der erste Plattentheil befestigt. Ist dies geschehen, so geht man an die Befestigung des zweiten Theiles, wobei unter fortwährendem Gebrauche des Massstabes die Richtigkeit der einzuhaltenden Dimensionen stets im Auge behalten wird. Sollten sich Differenzen ergeben, so genügen meist einige leichte Feilstriche zur Behebung derselben.

Ebenso verfährt man mit den weiteren Plattentheilen. Eventuelle Differenzen in der Dicke der Platten behebt man durch Unterlagen von Bleifolien, wodurch gleichzeitig die für den galvanoplastischen Process nöthige Metall-Verbindung der einzelnen Theile gesichert wird.

Von dieser Tiefplatte wird dann eine galvanoplastische Hochplatte erzeugt, von welcher nach Entfernung etwa vorhandener Unebenheiten die Tiefdruckplatte abgeformt wird.

Auf diese Weise ist es gelungen, tadellose Platten der oben erwähnten Seekarte herzustellen.

Obwohl der gestattete Fehler bei einer Plattenlänge von 1,04 m nur 0,005 cm betrug, wurde er doch auf keiner Platte erreicht. Durch diesen Vorgang ist es auch möglich geworden,

Digitized by Google

Platten, welche vermöge ihrer Dimensionen nicht im Ganzen erzeugt werden können, in mehreren Theilen heliographisch herznstellen und dann zusammenzufügen wie dies z. B. bei der Ansicht der Krupp'schen Metallwaarenfabrik geschah.



Die Arbeiten und Fortschritte in der Astrophotographie im Jahre 1892.

Von Dr. Rudolf Spitaler,
Adjunct an der k. k. Sternwarte der deutschen Universität in Prag.

Das bedeutungsvolle Unternehmen der Herstellung einer photographischen Himmelskarte, über dessen Vorarbeiten in den vorhergegangenen Jahren berichtet wurde, ist mit Beginn des Jahres 1892 von den meisten der betheiligten Sternwarten in Angriff genommen worden. Die Ergebnisse der Vorarbeiten hat Dr. J. Scheiner vom astrophysikalischen Observatorium in Potsdam, woselbst ein grosser Theil der Vorarbeiten erledigt wurde, veröffentlicht (Zeitschrift für Instrumentenkunde. XI. Jahrg., 10. u. 11. Heft).

Prof. Christie gibt in den Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (Vol. LII., No. 3, January 1892) ein umfangreiches Material photographischer Sternaufnahmen auf der Sternwarte in Greenwich und stellt eine empirische Formel auf zwischen der Sternhelligkeit, der Expositionszeit und dem Radius der Sternbilder, welche nur zwei von der physikalischen Beschaffenheit der empfindlichen Schicht abhängige Constante enthält. Harzer hat diese Versuchsreihen durch eine theoretisch begründete Formel mit gleichfalls nur zwei Constanten mit demselben Grade der Genauigkeit dargestellt.

Wilson beschreibt in den Monthly Notices (Vol. LII, No. 3, January 1892) ein sehr sinnreiches photographisches Photometer zur Bestimmung der Sternhelligkeiten.

Um etwaige Veränderungen am Himmel aus den photographischen Sternaufnahmen, welche zu verschiedenen Zeiten gemacht wurden, zu constatiren, gibt Prof. Barnard von der Lick Sternwarte in Californien eine sehr einfache und sichere Methode an (Astronom. Nachr. No. 3101). Er fertigt von dem einen Negativ ein Positiv auf Glas an und legt dieses genau Stern über Stern auf das andere Negativ; er sieht dann sofort,

Digitized by Google

wenn ein Stern sich in der Zwischenzeit bewegt hätte, dass sich die beiden Sternbilder nicht decken.

Sehr interessant ist eine Untersuchung Wolf's in Heidelberg (Astronom. Nachr. No. 3091) über die Anzahl von Sternen, welche bei verschieden langer Belichtung auf der photographischen Platte abgebildet werden. Zum Vergleichen dienten ihm drei Aufnahmen im Sternbilde des Schwans mit 1, 3 und 13 Stunden Belichtungsdauer. Die erste Platte enthält beiläufig 52000, die zweite 108000, die dritte 197000 Sterne, während die Bonner Durchmusterungskarte auf demselben Raume nur etwa 3500 Sterne (allerdings nur bis $9^1/_2$ Grösse) verzeichnet hat. Aehnliche Versuche wurden auch in Sidney und Melbourne gemacht.

Vom neuen Stern im Fuhrmann liegen von verschiedenen Sternwarten photographische Beobachtungen vor. Die ersten Aufnahmen desselben geschahen, noch bevor seine Entdeckung bekannt geworden war, auf der Sternwarte des Harvard College in Cambridge (Amerika) (Astronom. Nachr. No. 3076), wo man sich schon seit Jahren eifrigst mit photographischen Himmelsmappirungen beschäftigt, und es sind die Mittheilungen des Directors Prof. Pickering (Astronomy and Astro-Physics. 1892. March. und Astronom. Nachr. No. 3079) über die Helligkeitsverhältnisse dieses Sterns vor seiner Entdeckung in mehrfacher Beziehung von sehr grossem Interesse. Sie zeigen zunächst, dass der Stern etwa zwei Monate lang dem blossen Auge sichtbar am Himmel stand, ohne dass ihn jemand bemerkte

Archenhold (Astronom. Nachr. No. 3077) bestimmte die Helligkeitsänderungen dieses Sterns aus photographischen Aufnahmen nach der Intensität der Schwärzung des Sternpunktes, Wolf (Astronom. Nachr. No. 3079) nach der variablen Grösse des Durchmessers des Sternbildes.

Huggins und Lockyer in London, Vogel in Potsdam (Astronom. Nachr. No. 3077 u. 3079) photographirten das Spectrum dieses Sterns, was zu einem ganz unerwarteten, aber sehr interessanten Resultate führte. Nach Vogel zeigt nämlich das Spectrum die bekannten Wasserstofflinien von F bis ins Ultraviolett dunkel, ausserdem noch mehrere andere dunkle Linien; an der weniger brechbaren Seite jeder dieser Linien erscheint eine stark verbreiterte und intensiv helle Linie. Es besteht also aus zwei superponirten Spectren, von denen das eine im Wesentlichen nur helle Linien haben kann, da die dunklen Linien des anderen Spectrums nicht aufgehellt sind. Die beiden Spectren sind nun stark gegen einander verschoben

Digitized by Google

und zwar beiläufig um einen Betrag, der einer relativen Geschwindigkeit im Visionsradius von ca. 100 geographischen Meilen pro Secunde entspricht. Die Ursache der Verschiebung, sagt Vogel, kann nicht in einem Gasausbrauch in der Richtung des Visionsradius bei Annahme nur eines Körpers gesucht werden, da die hellen Linien gegen die dunklen nach Roth verschoben sind, die glühenden Gase sich demnach von uns entfernen, während sie sich sonst auf uns zu bewegen müssten. Prof. Vogel glaubt, dass die vorliegende Erscheinung eine Erklärung finden kann durch die von Wilsing in den Astronom. Nachr. No. 2960 auf neue Sterne erweiterte Klinkerfues'sche Hypothese über den Lichtwechsel veränderlicher Sterne und dass sie im Widerspruch steht mit der Annahme eines directen Zusammenstosses zweier Weltkörper. Prof. Seeliger stimmt dieser Hypothese aus Gründen, die hier anzuführen wohl zu weitläufig wäre, nicht bei und stellt eine neue Hypothese auf, die die weitgehendste Beachtung verdient (Astronom. Nachr. Nr. 3118). Er erklärt die ganze Erscheinung unter der Annahme, dass ein Weltkörper in eine von jenen kosmischen Wolken geräth, die namentlich durch die Himmelsphotographie aufgefunden wurden und vermuthen lassen, dass der Weltraum geradezu angefüllt ist mit mehr oder weniger ausgedehnten Gebilden sehr dünn verstreuter Materie.

Die beiden bekannten englischen Astrophotographen Roberts und Common haben auch in diesem Jahre ihre Aufnahmen von Nebelflecken und Sternhaufen eifrig fortgesetzt und ihre Resultate der Royal Astronomical Society in London mitgetheilt. Nicht mindere Erfolge erzielte darin auch Prof. Barnard auf der Lick Sternwarte, zumal mit seinen photographischen Abbildungen einzelner Partien der Milchstrasse (Astronom. Nachr. No. 3111). M. Wolf in Heidelberg fand auf photographischem Wege weit ausgedehnte Nebelmassen im Sternbilde des Schwans (Astronom. Nachr. No. 3048), Archenhold in Halensee bei Berlin einen mehrere Grade ausgedehnten neuen Nebel im Perseus (Astronom. Nachr. No. 3082); Barnard entdeckte photographisch einen neuen Nebelstern (Astronom. Nachr. No. 3101).

Mehrere neue veränderliche Sterne wurden auf den Photographien des südlichen Sternenhimmels entdeckt, welche auf der astronomischen Station des Harvard College in Arequipa (Peru) aufgenommen und hierauf in Cambridge genau studirt werden (Astronom. Nachr. No. 3104). Auf den Spectral-Photographien des nördlichen Sternenhimmels fand man ebendaselbst drei neue Sterne vom 5. Typus, welche ein ähnliches Spectrum

Digitized by Google

zeigen wie die Rayet-Wolf'schen Sterne, wodurch die Anzahl der letzteren auf 38 gestiegen ist (Astronom. Nachr. No. 3070).

Das umfangreiche und äusserst werthvolle Material der spectralphotographischen Himmelsmappirung, die auf der unter Pickering's vortrefflicher Leitung stehenden Sternwarte des Harvard College in Cambridge (Amerika) ausgeführt wird, findet sich in „The Draper Catalogue of Stellar Spectra" (Annals of the Harvard College. Vol. XXVII) ausführlich mitgetheilt. Es enthält dieser Catalog bereits mehr als 10000 Sternspectra.

Von Gothard hat das Spectrum des Cometen Swift photographirt und bespricht die daraus abgeleiteten Resultate in den Astronom. Nachr. No. 3096.

Die vor ein paar Jahren begonnenen Bestimmungen von Fixsternparallaxen mittels photographischer Aufnahmen werden auf der Sternwarte in Oxford von Pritchard mit vorzüglichem Erfolge eifrigst fortgesetzt (Monthly Notices. 1892. Febr.).

J. G. Hagen, Director des Georgetown College Observatory, beschreibt in „The Photochronograph applied to determinations of latitude" einen Apparat, mittels welchem auf photographischem Wege sehr genaue Polhöhenbestimmungen ausgeführt werden können. Er beabsichtigt mit einem solchen Breiten-Photochronographen in Georgetown eine permanente Station für das Studium der periodischen Polhöhenschwankungen zu errichten, nachdem sich dieselben zufolge der Beobachtungen in Strassburg, Berlin, Prag, Petersburg und Honolulu als thatsächlich vorhanden erwiesen haben.

Dr. Scheiner fand bei zwei planetarischen Nebeln, die eigentlich zur Classe der Ringnebel gehören, photographisch sehr helle Kerne, die optisch nur schwierig oder gar nicht sichtbar sind. Es ist dies ein Analogon zum photographisch sehr hellen Centralstern im Ringnebel der Leier, der zuerst von von Gothard photographirt wurde. Es sind diese centralen „Sterne" keineswegs Sterne im eigentlichen Sinne des Wortes, sondern nur nebelige Verdichtungen von unregelmässiger Form. Es ist nach unserem jetzigen Wissen ganz unmöglich, eine derartige Constitution eines Sternes anzunehmen, dass derselbe nur violettes oder ultraviolettes Licht aussendet. Wohl aber ist es durchaus plausibel, sich ein Gas vorzustellen, welches wesentlich nur stark brechbare Strahlen emittirt, ähnlich, wie etwa Natriumdampf vorzugsweise nur gelbe Strahlen aussendet. Es ist dann noch die weitere Annahme erforderlich, dass dieses Gas in beträchtlich grösserer Menge in der Mitte des Nebels

Digitized by Google

als in den übrigen Theilen vorhanden ist, wobei man an stärkere Verschiedenheiten des Atomgewichtes zwischen diesem Gase und den übrigen Bestandtheilen des Nebels zu denken haben würde (Astronom. Nachr. No. 3086).

Vom Jupiter wurden schöne Photographien auf der Lick Sternwarte mit dem 36zölligen Refractor von Prof. Holden und Campbell erhalten (Monthly Notices Vol. LII, No. 1, Nov. 1891), welche von Williams einem genauen Studium betreffs der Veränderung der Flecken auf demselben unterzogen wurden (Publications of the Astronomical Society of the Pacific. Vol. IV, No. 25).

Forbes hat vor einigen Jahren auf Grund theoretischer Untersuchungen die Möglichkeit ausgesprochen, dass jenseits der Neptunsbahn noch ein oder vielleicht sogar zwei bisher unbekannte Planeten existiren und gab genähert den Ort am Himmel an, wo sie zu suchen wären. Roberts beschloss, seine photographische Kunst für das Aufsuchen dieses hypothetischen Planeten zu verwerthen. Er nahm die betreffende Himmelsgegend, in der der Planet stehen sollte, auf 18 Platten mit je $1^1/_2$ Stunde Expositionsdauer auf und wiederholte die Aufnahmen nach je 7 Tagen, in welcher Zeit ein transneptunischer Planet sich bereits durch deutlich wahrnehmbare Ortsveränderung unter den Sternen kenntlich gemacht hätte. Das Resultat dieser Nachforschung war ein negatives; es war kein Planet, auch wenn er an Helligkeit nur einem Stern 12. Grösse gleichkam, auf den Platten sichtbar (Monthly Notices, Vol. LII, 1892, Febr. and March).

M. Wolf in Heidelberg hat im Entdecken von Asteroïden eine neue Aera geschaffen, indem er hierzu die Photographie zu Hilfe nahm, worauf zuerst Dr. Weinek schon im Jahre 1883 aufmerksam gemacht hat (Sirius, XI. Band, S. 108). Während früher der Planetenjäger viele Nächte hindurch seine Sternkarten am Fernrohre revidiren musste, ob zwischen den Sternen nicht ein Planet dahinschleiche, wird heutzutage von der Himmelsgegend, in der die Planeten sich bewegen, eine photographische Aufnahme gemacht, auf der sich die Planeten, weil sie sich während der Exposition der Platte unter den Sternen schon merkbar weiter bewegt haben, nicht wie die Sterne als Punkte, sondern als kurze Striche abbilden. Wolf hat auf diese Weise nicht nur viele alte Planeten, die schon verloren schienen, wieder aufgefunden, sondern auch mehrere neue, man kann sagen en gros, entdeckt und wird die alten Planetenjäger bald überflügelt haben (Astronom. Nachr. No. 3073, 4075, 3081, 3083, 3086, 3092, 3116, 3120). Infolge dieser

Digitized by Google

Massenentdeckung von kleinen Planeten hat sich das Recheninstitut in Berlin, welches bisher für die Berechnung der Bahnelemente dieser Himmelskörper gesorgt hat, veranlasst gesehen, einen neuen Planeten erst dann in das Hauptverzeichniss aufzunehmen, wenn durch eine genügende Anzahl von Beobachtungen die Berechnung seiner Bahn gesichert erscheint (Astronom. Nachr. No. 3106).

Auch in der Entdeckung von Cometen mittels der Photographie haben wir bereits einen Erfolg aufzuweisen, indem soeben, als wir diese Zeilen schreiben, die Nachricht eintraf, dass Prof. Barnard einen neuen, sehr schwachen Cometen auf photographischem Wege entdeckt hat.

Die Photographie des Mondes wurde insbesondere vom Verfasser dieses Berichtes auf der Wiener Sternwarte, von den unermüdlichen Brüdern Henry in Paris und von den Astronomen der Lick Sternwarte gepflegt. Ersterem gelang es, nachdem mehrere Hilfsvorrichtungen am Fernrohre angebracht waren, schon sehr schöne direct am Fernrohre vergrösserte Bilder einzelner Mondpartien herzustellen. Infolge seiner Ernennung zum Adjuncten der Prager Sternwarte musste er aber die weiteren diesbezüglichen Studien aufgeben; hoffentlich werden aber dieselben dort fortgesetzt, da sich, nachdem nun die neuen Behelfe für direct vergrösserte Aufnahmen am Fernrohre installirt sind, ganz bedeutende Fortschritte erwarten lassen.

An den prachtvollen Mondphotographien der Lick Sternwarte werden von Prof. Weineck in Prag ganz eigenartige Studien angestellt, die bereits zu ganz unerwarteten, äusserst interessanten Resultaten geführt und in der Selenographie ein neues grosses Arbeitsfeld eröffnet haben. Mit Hilfe einer eigens construirten Vorrichtung werden die Glaspositive mit 8—42facher Vergrösserung studirt und Detailzeichnungen einzelner Partien des Mondes bis zu 20facher Vergrösserung des Originals ausgeführt, eine Arbeit, die allerdings nur dann werthvoll ist, wenn man so wie Prof. Weineck, dessen vortreffliche Mondzeichnungen am Fernrohre weit über den Fachkreis hinaus bekannt sind, die Oberfläche des Mondes kennt und als Künstler den Stift oder Pinsel zur Ausführung astronomischer Zeichnungen von photographischer Treue zu führen versteht, denn gerade bei dieser Arbeit, die jedermann auf ihre Vollkommenheit zu prüfen vermag, ist, wie Prof. Weineck selbst sagt, vom Werthvollen zum Werthlosen nur ein Schritt. Bei diesen Arbeiten fand Prof. Weineck eine Reihe von Objecten, welche auf den vorhandenen Mondkarten entweder ganz

Digitized by Google

fehlen oder dort unrichtig dargestellt sind; insbesondere sind es zwei neue Krater und eine Rille, von denen man sich nicht erklären kann, wie sie von den früheren Mondtopographen übersehen werden konnten, falls sie schon damals vorhanden waren (Astronom. Nachr. No. 3055 u. 3090, sowie Sirius, Band XIX, Heft 10.; Band XX, Heft 3, 4, 9; The Observatory No. 191 etc.). Es fand Prof Weineck ausserdem auf den Photographien bisher noch unbekannte eigenthümliche, feine Furchen in der Mondoberfläche, die wie ausgetrocknete Flussbette, Höhenzügen ausweichend, sich durch die Thäler schlängeln, um sich in einer Ebene wieder zu verlieren. Doch wir wollen hier nicht den Mittheilungen Prof. Weineck's vorgreifen, die er erst an der Hand guter Reproductionen seiner Zeichnungen demnächst zu machen gedenkt (Sirius, Band XX, Heft 4 u. 9).



Folien-Camera

von Dr. R. Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M.

Diese neue und ausserordentlich leichte Camera ist dazu ausersehen, das ganze Heer der Rollcameras mit ihrer so durchaus unzuverlässigen Rollfilm nicht allein zu ersetzen, sondern noch weit zu überflügeln, da dieselbe thatsächlich keinen Mechanismus besitzt, folglich auch keiner in Unordnung kommen kann.

Die neue Folien-Camera ist, wie schon ihr Name sagt, nur für einzelne, auf gewisses Mass geschnittene Celluloidfolien eingerichtet und zwar für 50 Stück, die lose zwischen die Falten eines langen schwarzen Papierstreifens geschoben werden, wobei ein schmales, unten angeklebtes Papierstreifchen *b* das Herausgleiten der Folien hindert. Das ganze Packet wird nun in das Magazin auf die Spiegelglasscheibe gelegt und das vordere Ende des Papierstreifens *d* über die Rolle *E* in *E*, nach aussen geführt. Will man wechseln, so wird der Papierstreifen um die doppelte Länge der Folienbreite herausgezogen und dann abgerissen. Hierbei wird die Folie gehoben und gelangt mit Leichtigkeit in das obere Magazin *C*, während hinter der Glasscheibe eine weitere Folie zur Belichtung bereit ist. Man hat also mit einem Griff die exponirte Folie in das Magazin *C* geschafft, sowie eine weitere zur Aufnahme bereit gemacht. Durch ein am hinteren Deckel angebrachtes Brettchen, welches, um die Uebersicht nicht zu erschweren, in der

schematischen Zeichnung fortgelassen wurde, wird das ganze Packet mit den Folien gegen die Glasscheibe gedrückt, so dass die erste Folie stets ganz eben gegen dieselbe liegt. Deshalb kommt es auch durchaus nicht in Betracht, wenn die einzelnen Folien nach aussen oder innen gekrümmt sind, auch nicht beim Schieben derselben in das obere Magazin, da die nachfolgenden Folien sich stets an der Unterseite des oberen Deckels entlang schieben und so alle bereits oben sich befindenden nach unten drücken. Ein Versagen ist absolut ausgeschlossen, wie eine grosse Anzahl von Versuchen gezeigt hat.

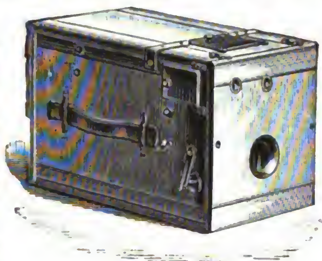


Fig. 68.

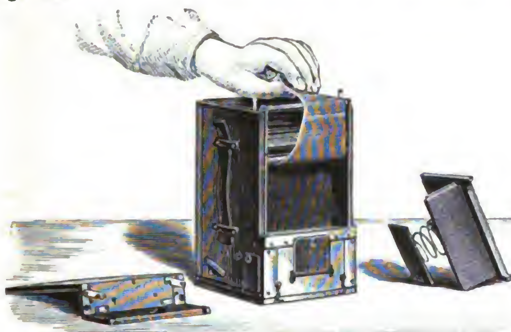


Fig. 69.

Der ärgste Kritiker wird hiernach wohl zugeben müssen, dass eine einfachere und zuverlässigere Wechselvorrichtung für einzelne Folien nicht zu construiren ist, da jeder Mechanismus fehlt und auch keinerlei Stoffbeutel, sowie Blech- oder Holz-

Digitized by Google

cassetten zur Anwendung kommen. Auch was Leichtigkeit anbetrifft, so kann keine andere Camera mit der neuen Construction den Vergleich aushalten, selbst nicht die leichtest gebauten Rollcameras. Gegenüber letzteren hat die neue Camera ganz bedeutende Vortheile, denn jede Folie ist schon vorher auf Mass geschnitten wie eine Glasplatte und verhält sich auch beim Entwickeln und Trocknen wie eine solche, ohne also zu rollen. Ferner geht das Wechseln bedeutend schneller und sicherer. Was aber als Allerwichtigstes in Betracht kommt,

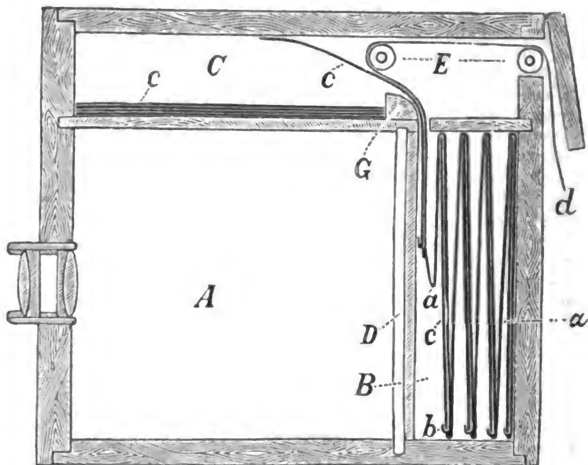


Fig. 70.

ist der Umstand, dass die Celluloidfolien in ganz vorzüglicher Qualität im Inlande zu haben sind, und zwar in einer Empfindlichkeit und Klarheit, die den besten Glasplatten gleichkommt. Es ist keinen Augenblick daran zu zweifeln, dass sämmtliche Trockenplattenfabriken daran gehen werden, Celluloidfolien zu fertigen, da ja das Celluloid jetzt in sehr schöner Qualität in Deutschland hergestellt wird. Was den Preis anbetrifft, so ist derselbe augenblicklich noch etwas höher wie derjenige der Glasplatten (Dr. Schleussner's Celluloidfolien

Digitized by Google

9 × 12 kosten 23 Mk. pro Hundert), es ist aber nicht daran zu zweifeln, dass bei grossem Consum der Preis auf den der Glasplatten reducirt wird. Die Haltbarkeit der Celluloidfolien (gegenüber den Rollfilm) ist eine fast unbegrenzte, da die dickeren Folien aus dem Block geschnitten, die dünnen Rollfilm aber aus Lösungen durch Giessen hergestellt sind. Das Block-Celluloid ist aber entschieden reiner und ohne Einfluss auf die Emulsion. Die Eastman-Company macht ihre Rollfilm jetzt deshalb weniger empfindlich, weil eine empfindliche Emulsion nach kurzer Zeit schleiert. Daher die früheren Klagen wegen Schleierbildung und die gegenwärtigen wegen Unempfindlichkeit.

In der vorliegenden Camera ist nun ein Mittel geboten, um was Rollfilm anbetrifft, sich selbständig zu machen und inländische Ware zu verwerthen, die wir in stets gleicher Empfindlichheit hier haben können, während wir vom Auslande einfach nehmen müssen, was man uns geben will; Reclamationen vom Auslande wegen schlechter Film sind niemals berücksichtigt worden. In der neuen Camera können nach Belieben bis 50 Folien benutzt werden und steht nichts im Wege, dieselbe auch für 100 Folien zu construiren. Dieselbe wird auf Wunsch in allen Grössen, z. B. 9 × 12, 12 × 16, 13 × 18, 9 × 18 etc. geliefert. Die übrige Einrichtung ist den neuesten Erfahrungen entsprechend. Die Camera enthält ein anastigmatisches Objectiv aus bestem, durchaus wetterbeständigem Glase, welches mit grösster Blende $\left(\frac{f}{10}\right)$ die Platte 9 × 12 bis in die Ecken hinein scharf deckt. Eine drehbare Scheibe ermöglicht es, fünf verschiedene Blendenöffnungen zu benutzen. Das Objectiv selbst kann verstellt werden für Objecte bis 1.5 m Nähe. Der Momentverschluss ist ein rotirender mit regulirbarer Schnelligkeit, und ist mit Sicherheitsschieber versehen, der zugleich das Objectiv gegen Staub schützt. In der Camera selbst sind zwei Sucher für Hoch- und Queraufnahmen eingelassen und hat derjenige für letztere seinen Platz in der Mitte (nicht an der Seite) über dem Objectiv. Die Zahl der gemachten Aufnahmen lässt sich absolut genau controliren, indem die Falten des Papierstreifens numerirt werden und da die exponirten Folien in Magazin *C* genau der Reihenfolge nach über einander liegen; so können Zeit- und Momentaufnahmen stets auseinander gehalten und besonders entwickelt werden.



Digitized by Google

Neue Rollcassette

von Dr. R. Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M.

Diese neue, unter dem Namen Normal-Rollcassette in den Handel gekommene Cassette für Celluloid-Rollfilm weicht im Princip vollständig von den bis jetzt bekannten ab, da die Film beim Abrollen sich frei zwischen beiden Rollen bewegen kann und erst nach dem Abrollen für eine neue Aufnahme in die Focusebene gedrückt wird. Hierdurch wird das Reiben der Film an den Führungs- und Zählrollen, sowie an dem Tisch, über welche Theile die Film in stark gespanntem Zustande gezogen wird, vermieden, weshalb Kratzer und Striche auf der Rück- oder Schichtseite nicht mehr vorkommen können, über die so vielfach Klagen geführt werden.

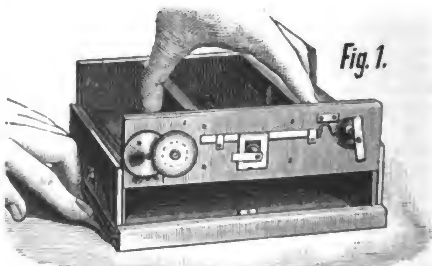


Fig. 71.

Andererseits wird die Film beim Einstellen in den Focus durch das vorgeschobene Tischchen ringsum gegen einen Rahmen gedrückt, wodurch eine absolut ebene Fläche entsteht. Hat man die Aufnahme gemacht, so zieht man das Brettchen zurück, und es kann sich nun die Film wieder von Rolle zu Rolle frei bewegen, ohne irgend welche Theile zu berühren.

Das Einsetzen einer Spule ist sehr einfach und geht sehr rasch von statten, so dass auch ein Ungeübter diese Manipulationen leicht bewerkstelligen kann. Ein grosser Vortheil hierbei ist in dem Umstande gegeben, dass die Cassette in zwei Theile zerlegbar ist, so dass man bequem zu den einzelnen Theilen gelangen kann. Lichtundichtigkeit ist dabei vollständig ausgeschlossen, da die einzelnen Wände mit Nuthen in

Digitized by Google

einander greifen. Jede leer gewordene Spule kann sofort als Aufwinderolle benutzt werden, indem das Ende der Film mit dem der Cassette beigegebenen Klebestoffe daran befestigt wird. Hierdurch ist der grosse Vortheil erreicht, dass man, wenn alle Aufnahmen gemacht sind, die Aufwinderolle aus der Cassette nehmen und einpacken kann, ohne sie erst auf eine andere Rolle winden zu müssen. Dieser Umstand kommt sehr in Betracht, wenn man von einer Tour abends müde in den Gasthof kommt und für den anderen Tag eine frische Rolle einsetzen möchte, was unter diesen Umständen in wenigen Minuten geschehen ist.

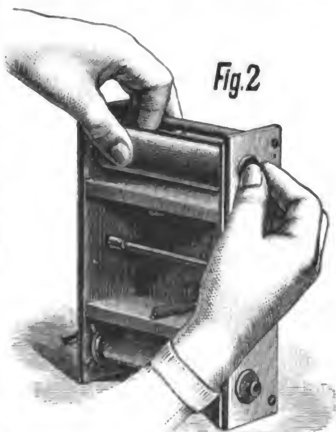


Fig. 72.

Die Sicherheitsvorrichtungen an der Cassette, welche vor Begehung von Fehlern schützen, sind verschiedenartige, stehen aber in solchem Zusammenhange, dass die eine aus der andern hervorgehen. Da die Gleitung über den Tisch beim Abrollen eine Reibung der Film verursachen würde, die ja vermieden werden soll, so ist Vorsorge getroffen, dass man den Schlüssel zwecks Abrollen nicht eher drehen kann, bis das Brettchen resp. Tischchen mittels des für diese Function bestimmten Hebels von der Film entfernt worden ist. Andererseits kann der Schieber zur Exposition nicht eher aufgezogen werden, bis die Film durch das Brettchen wieder glatt angespannt ist, um zu vermeiden, dass das Exponiren aus Versehen geschehen kann, ehe die Film gespannt ist. Welchen Einfluss die Einrichtung der Cassette, dass die Film nur dann gewechselt werden kann, wenn das Brettchen von derselben entfernt ist, auf die Reinheit und gleichmäesige Schärfe des Negativs hat, muss jedem einleuchten, denn jedwede Reibung ist ausgeschlossen, und die Film wird nur während der Aufnahme fest und vollkommen eben gegen den inneren Cassettenrand gedrückt.

Digitized by Google

Die Bildgrenzen werden automatisch durch eine Anzahl leicht sichtbarer Löcher markirt. Ein Zählwerk übt selbstthätige Controle über die Anzahl der Aufnahmen.

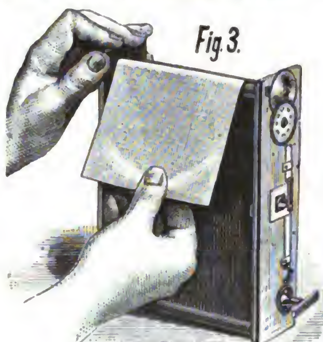


Fig. 73.

Die Vorzüge der Cassette lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Absolut ebene Schicht während der Aufnahme.
2. Verkratzen der Rückseite und Schicht, sowie jedwede Reibung und infolge dessen auch Bildung von Elektricität, sind ausgeschlossen.
3. Zerlegung der Cassette in zwei Theile, wodurch müheloses Beschicken mit Film durch einfaches Herumführen derselben von einer Rolle zur andern ermöglicht.

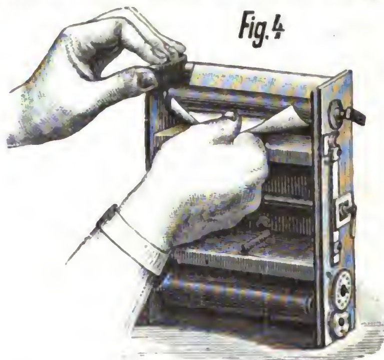


Fig. 74.

4. Begangene Fehler werden selbstthätig angezeigt, Oeffnung des Schiebers unmöglich, wenn die Film nicht

Digitized by Google

in den Focus gedrückt wurde, und Drehen des Schlüssels behufs Abrollen nicht möglich, wenn die Film nicht aus dem Focus gezogen, resp. vom Brettchen entfernt wurde.

5. Benutzung jeder leer gewordenen Filmrolle als **Aufwinderolle**, daher kein mühevolles Abwinden der Aufnahmen auf der Reise Abends im Gasthofe.

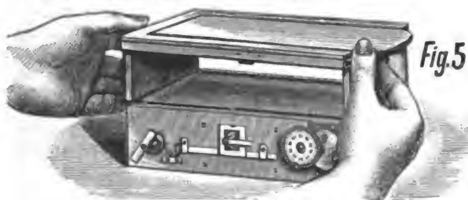


Fig. 75.

6. Einfachste parallele Befestigung des Filmendes durch Ankleben mit beigegebenem besonderen Klebestoffe.
7. Zählwerk zur Controle der Aufnahmen, automatisch functionirend.

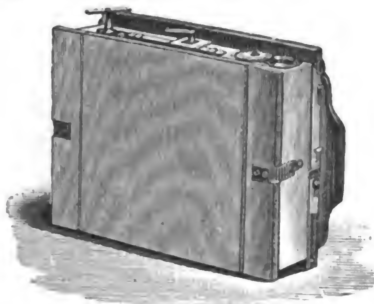


Fig. 76.

8. Selbstthätiges Markiren der Bildgrenzen.

In die Krügener'sche Normal-Simplex- und Reflexcamera 9 × 12 können an Stelle der herauszunehmenden Plattenwechselkästchen Rollcassetten eingesetzt werden, wobei der ganze Mechanismus durch eine Klappe verdeckt wird.



Digitized by Google

Die Schärfe bei Momentaufnahmen.

Von Dr. Steinheil in München.

Obwohl über die Schärfe bei Momentaufnahmen schon häufig[1]) geschrieben wurde, scheint es doch nicht ganz unnütz, sich nochmals über dieses Thema zu verbreiten, da man fortwährend unscharfen Momentaufnahmen begegnet, welche deutlich zeigen, dass der betreffende Photograph sich nicht klar war über das, was er von seinem Verschluss verlangen konnte. Sich darüber klar zu werden, ist aber keineswegs schwierig, erfordert auch, wie ich später zeigen werde, absolut keine besonderen mathematischen Kenntnisse.

Bewegt sich ein Punkt des Objectes im Moment der Aufnahme, so bewegt sich natürlich auch der diesem Objectpunkt

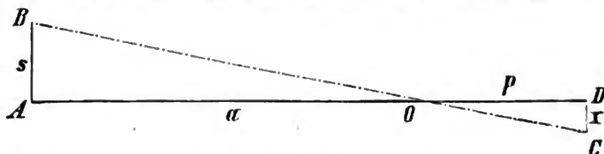


Fig. 77.

entsprechende Bildpunkt auf der Platte. Die Grösse dieser letzteren Bewegung ist abhängig von der Grösse der Bewegung des Objectivpunktes, der Entfernung desselben vom Objectiv, von der Dauer der Belichtung und der Brennweite des Objectives. Um die Art der Abhängigkeit abzuleiten, nehmen wir an, der Objectivpunkt sei in einer geradlinigen gleichförmigen Bewegung senkrecht zur optischen Achse begriffen. In unserer Figur stelle $AB = s$ den Weg dar, welchen der Objectivpunkt in der Zeit t zurücklegt, $AO = a$ sei die Entfernung des Objectpunktes vom Objectiv O, $OC = p$ die Brennweite des Objectives und $CD = x$ der vom Bildpunkt in derselben Zeit t zurückgelegte Weg. Aus den ähnlichen Dreiecken AOB und COD können wir dann entnehmen

$$\frac{s}{a} = \frac{x}{p}$$

oder

$$x = p \times \frac{s}{a} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{I.}$$

---

1 Vergl. z. B. Momentphotographie, Vortrag von Dr. J. M. Eder. Wien 1884. pag. 14.

Nach den Gesetzen der Mechanik setzt sich aber bei einer gleichförmigen Bewegung der Weg zusammen aus dem Producte von der Geschwindigkeit[1]) c und der Zeit t; so dass wir also setzen können:

$$s = c \times t \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{II}$$

und somit Gleichung I auch schreiben können:

$$x = p \times \frac{c \times t}{a};$$

oder

$$a = \frac{c \times t}{x} \times p \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{III.}$$

Die Grösse x darf, wenn der Bildpunkt noch vollkommen scharf erscheinen soll, nicht grösser werden als 0,1 mm, sodass wir also unsere Gleichung III auch in der Form schreiben können:

$$a = 10^4 \times c \times t \times p^{2)} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad \text{IIIa.}$$

Setzen wir in dieser Formel $p = 1$, so können wir für verschiedene Geschwindigkeiten c und verschiedene Belichtungsdauer t eine Tabelle aufstellen für die Aufstelldistance a. Der Gebrauch dieser Tabelle ist sehr einfach; denn sie enthält bei Kenntniss der Belichtungsdauer des Verschlusses und der Geschwindigkeit des bewegten Objectes die Zahl, welche mit der Brennweite des Objectivs multiplicirt, die Aufstelldistance ergibt, von welcher aus das Object völlig scharf erscheinen wird.

Geschwindigkeit	Belichtungsdauer								
	1/10	1/20	1/40	1/50	1/80	1/100	1/200	1/500	1/1000
Fussgänger; $c = 1{,}7$ m .	1700	850	425	340	212,5	170	85	34	17
Pferd im Trab; $c = 4$ m .	4000	2000	1000	800	500	400	200	80	40
Dampfschiff; $c = 5$ m . .	5000	2500	1250	1000	625	500	250	100	50
Pferd im Galopp; $c = 6$ m	6000	3000	1500	1200	750	600	300	120	60
Schnellzug; $c = 14$ m . .	—	7000	3500	2800	1750	1400	700	280	140
Büchsenkugel; $c = 400$ m	—	—	—	—	50000	40000	20000	8000	4000

Hat man z. B. mit einem Objectiv von 24 cm Brennweite und einem Verschluss, welcher $^1/_{80}$ Secunden Belichtungsdauer zulässt, ein galoppirendes Pferd zu photographiren, so braucht man nur die in der Tabelle stehende Zahl 750 mit 0,24[3]) zu

1) Dabei ist die Geschwindigkeit der in der Zeiteinheit zurückgelegte Werth.

2) Wenn c und p in Metern ausgedrückt werden, muss dasselbe auch mit x geschehen; es muss also gesetzt werden $x = 0{,}0001$ oder $\frac{1}{x} = 10000 = 10^4$.

3) Die Brennweite muss auch in Metern ausgedrückt sein.

Digitized by Google

multipliciren, um die Aufstelldistance zu erhalten, dieselbe wäre in diesem Falle 180 m.

Es ist nun aber, hauptsächlich für den Amateurphotographen, misslich, wenn er stets mit einer Tabelle ausgerüstet sein soll, aus welcher er die Aufstelldistance in jedem einzelnen Falle erst entnehmen muss; meistens würde er hierzu überhaupt die Zeit nicht finden können. Die Tabelle wird also für den Ateliergebrauch, und wo es sich sonst um wohl vorbereitete Aufnahmen handelt, zu verwenden sein, nicht aber zum feldmässigen Gebrauch auf Touren etc. Für diese letzteren Zwecke werden meist Handcameras verwendet, deren Verschluss wohl selten eine kürzere Belichtungsdauer als $^1/_{100}$ Secunde gestatten dürfte — wenigstens haben eine Reihe von mir in dieser Richtung angestellte Versuche dieses Resultat ergeben. Ueberhaupt dürfte es auch bei rascher wirkenden Verschlüssen nicht oft möglich sein, die Belichtungsdauer auf weniger als $^1/_{100}$ Secunde zu bringen. Man wird daher in den meisten Fällen nicht weit fehlen, wenn man annimmt, der Verschluss gestatte eine Belichtungsdauer von $^1/_{100}$ Secunde, um was es langsamer geht, das wird an Schärfe eingebüsst; das Bild wird aber doch noch genügend scharf erscheinen, denn die oben gestellte Bedingung, dass x nicht grösser werden dürfe als 0,1 mm, liefert Negative, welche sich noch gut vergrössern lassen; kürzere Belichtungsdauer wird aber, wie gesagt, nur selten zu erreichen sein, und in diesen Ausnahmefällen möge dann obige Tabelle benutzt werden. Für gewöhnlich aber kann man annehmen, der Verschluss belichte in $^1/_{100}$ Secunde, dadurch wird unsere Gleichung III

$$a = {}^1/_{100} \times \frac{cp}{x}$$

oder in der Form IIIa

$$a = 100 \times c \times p.$$

Sie spricht also folgende Regel aus: Die 100fache Geschwindigkeit des bewegten Objectes mit der Brennweite des anzuwendenden Objectives multiplicirt gibt die Aufstelldistance.

Mit Hilfe dieser einfachen Regel ist jedermann im Stande, gleich die richtige Aufstellung bei Momentaufnahmen zu machen. Man braucht nur einige Geschwindigkeiten, wie z. B. die eines Fussgängers, eines Pferdes im Trab und im Galopp und eines Schnellzuges, im Kopfe zu behalten, um für jeden vorkommenden Fall gewaffnet zu sein.



Digitized by Google

Ueber Photographie natürlicher Farben.

Von Prof. Dr. H. W. Vogel in Berlin.

Seit länger als einem Jahre wird die Frage der Farbenphotographie lebhaft ventilirt. Grosse Hoffnungen gehen mit grossen Zweifeln Hand in Hand. Sobald nach einer Richtung hin von irgend einem Forscher ein Schritt vorwärts gethan worden ist, kommen auch sofort so und so viel Nachahmer, die wo möglich behaupten, sie hätten dies oder das schon früher gefunden.

Das ist bei jeder Erfindung so und wenn die Nachahmer sich auf Ben Akiba's Ausspruch berufen: Alles schon dagewesen, so kann darauf entgegnet werden: Es war vielleicht schon da, aber nicht in der Vollkommenheit. So war der Lichtleimdruck vulgo Lichtdruck sicher schon vor Josef Albert da. Tessié de Mothay aus Metz führte solche Lichtleimdrucke auf der Pariser Weltausstellung 1867 practisch vor. Ich habe noch Proben von ihm. Aber seine Leimdruckplatten platzten nach 70 Abdrücken von der Unterlage (Kupfer) herunter. Jos. Albert nahm statt Kupfer Glas, festigte die Leimschicht durch Belichtung von hinten und stellte damit ein Columbusei auf den Kopf. Er machte dadurch Tessié's Verfahren erst lebensfähig; und als er mit den Principien: Rückseitige Belichtung und Glasunterlage an die Oeffentlichkeit trat, da standen plötzlich ein Dutzend Erfinder des Lichtdrucks da, die vorher nicht weiter gekommen waren wie Tessié de Mothay und nun von Josef Albert bestens profitirten. Hinter Josef Albert hat sich eigentlich nur Josef Obernetter durch Einführung des Untergusses wesentliche Verdienste um den Lichtdruck erworben.

Jetzt hört man auch gegenüber der neuen Photographie in Naturfarben sagen: Alles schon dagewesen.

In der That reichen die ersten Versuche bis zum Jahre 1810 zurück (Seebeck). Viele haben seitdem daran gearbeitet, aber trotz alledem bleibt Lippmann der erste, der das grosse Problem der Fixirbarkeit der „Photochromieen“ löste. Das war bisher noch nicht dagewesen, trotz Ben Akiba.

Aber sein Verfahren ist leider unsicher, es gelingt nur unter besonders günstigen Umständen, wie Krone's und Thuring's Experimente bewiesen haben[1]).

Wir befinden uns jetzt nach Lippmann's Entdeckung ungefähr in demselben Stadium wie die Daguerreotypie in

1) Siehe photogr. Mittheilungen, Jahrgang XXIX, p. 68.

Digitized by Google

ihrer allerersten Zeit. Der Hauptmangel an dem schönen Process ist der, dass er nicht zur Vervielfältigung dienen kann. Jedes neue Bild erfordert eine neue Aufnahme. Das entspricht nicht mehr dem jetzigen Stande der Photographie, die zur vervielfältigenden Kunst geworden ist.

Insofern hat man dem indirecten Naturfarben - Druckverfahren, wie es seit Ransonnet und Collen mannigfach versucht worden ist, jetzt erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet. Wenn dieses Verfahren Jahrzehnte lang nur geringe Erfolge aufwies, so war wesentlich der Mangel an Farbenverständniss die Ursache. Die Regel Ducos du Hauron's, drei Negative durch gelbes, rothes resp. grünes oder violettes Strahlenfilter aufzunehmen und mit den Complementärfarben zu drucken, musste zu Misserfolgen führen, denn kein Begriff ist schwankender und unsichrer als der der Complementärfarbe. Die Angaben der Physiker gelten nur für Spectralfarben und sind für Druckfarben absolut nicht zu gebrauchen. Es ist leicht nachzuweisen, dass es für ein und dieselbe Spectralfarbe mehrere Complementärfarben gibt, handelt es sich aber um Druckfarben, so habe ich bereits 1886 betont, dass jede derselben complementär zu den Strahlen ist, welche sie absorbirt und dass eine Annäherung und Naturwahrheit nur erreicht werden kann dadurch, dass man den optischen Sensibilisator oder einen ihm spectroskopisch ähnlichen Körper als Druckfarbe für die betreffende Platte nimmt.

Das klingt sehr theoretisch, aber ohne Theorie kommt man hier nicht weit. Wenn diese so grau wäre, als Mephistopheles sie hinstellt, so hätte die ganze Structurchemie, die man spottweise die sechseckige nennt und der man grandiose Erfolge für die Praxis verdankt — ich erinnere nur an künstliches Alizarin — künstlichen Indigo — künstliche Salicilsäure, einpacken können.

Freilich wird auch auf diesem Gebiet der Empiriker neben dem Theoretiker zu experimentiren suchen, ähnlich wie im Gebiet der Optik Empiriker, die nicht rechnen können, Linsencombinationen zusammensetzen. Die Erfolge der Theorie auf diesem Felde (ich erinnere nur an Steinheil, Zeiss, Abbé, Schott) beweisen aber, dass gründliches Studium zu Resultaten führt, die durch blosses blindes darauf los Experimentiren niemals erreicht werden können.

Ich habe oben mit Absicht von Annäherung in der Naturfarbe gesprochen. Ich betone dieses, denn absolute Wahrheit ist auch auf diesem Gebiete unerreichbar. Es gibt keine

Digitized by Google

schwarze Photographie die man absolut naturwahr nennen könnte. Wir sind zufrieden, wenn sie wahr scheint.

In Bezug auf Farbenphotographie gilt dieses noch in erweitertem Grade. Auch hier wird man mit der Wahrscheinlichkeit fürlieb nehmen müssen. Selbst bei den besten Landschaftsmalern ist dies der Fall. Das Grün von Wiese und Wald, welches dieselben malen, ist von dem wirklichen Blattgrün himmelweit verschieden. Dasselbe gilt von dem Blau des Firmaments.



Die Rolle des weissen Lichtes in der orthochromatischen Photographie unter dem Gesichtspunkte der Photographie in natürlichen Farben.

Von Léon Vidal.

Es ist in den über orthochromatische Photographie veröffentlichten Arbeiten — wenigstens, so weit sie zu unserer Kenntniss gelangt sind — über die Mittel nichts gesagt, welche dazu dienen können, in rationeller Weise die Einwirkung des weissen Lichtes bei der Reproduction vielfarbiger Gegenstände abzustellen.

Man arbeitet, sozusagen, auf gut Glück drauf los und glaubt sein Bestes gethan zu haben, wenn man mit Hilfe irgend einer orthochromatischen Platte arbeitet und dabei in den Weg der Lichtstrahlen einen beliebig gefärbten Schirm einschaltet; dabei wird aber allgemein vergessen, dass, je nach dem Zwecke, dem die Negative dienen sollen, es geboten ist, in verschiedener Weise zu operiren.

Wir haben im Besonderen die Herstellung von photographischen Clichés im Auge, die dazu bestimmt sind, typographische oder collographische Druckplatten zur Herstellung vielfarbiger Druckabzüge mit wenigstens drei Farben nebeneinander und übereinander zu liefern.

Es ist bekannt, dass man mit Hilfe geeigneter Auswahl der Hauptfarben drei Negative desselben Gegenstandes herstellen kann, welche, obgleich in den Umrissen mit dem Bilde identisch, doch hinsichtlich der Abtönung von demselben verschieden sind. Die Wiedergabe der Farben ist auf jedem der drei Negative eine andere, je nachdem man Platten von verschiedener Empfindlichkeit gegen die farbigen Strahlen benutzt und gefärbte Medien von verschiedener Färbung verwendet hat.

Zumeist werden die multiplen Reproductionen in freiem weissen Lichte ausgeführt, ohne dass man genügend beachtet,

Digitized by Google

dass dieses Licht auf die wiederzugebenden Farben eine abschwächende Wirkung ausübt. Diese Nachlässigkeit hat zur Folge, dass die starken Lichter, oder anders ausgedrückt, die am stärksten leuchtenden Theile des Originals sich auf den Negativen mit einer Intensität wiedergeben, welche der durch reines weisses Licht erzeugten gleichkommt; diese stark leuchtenden Partien können nun aber die Reflexion von Stellen sein, welche farbig sind und dem Auge ihre, wenn auch in der Beleuchtung durch das darauf fallende weisse Licht abgeschwächt erscheinende Farbe deutlich erkennbar zeigen. Wenn z. B. das zu reproducirende Original glänzende Flächen von verschiedener Färbung, etwa rothe, grüne und gelbe, aufweist, so wird das Negativ an den entsprechenden Stellen an den hellsten Punkten Dichtigkeiten zeigen, die denen der weissen Stellen entsprechen. In diesem Falle muss die orthochromatische Correctur eine unzureichende gewesen sein, weil da, wo im Auge durch das Original die Empfindung des Roth, Grün und Gelb erzeug wurde, die Photographie statt einen Werth, der der Wirkung der einzelnen Farbe entspricht, wiederzugeben, den Anblick von reinem Weiss bietet.

Die Frage nach der Ursache dieses Fehlers ist leicht zu beantworten, wenn man sich nur die Mühe gibt, die Verhältnisse etwas genauer zu erforschen. Gleich von vornherein mag hier betont sein, dass, wenn man, statt im freien weissen Lichte zu operiren, das Original, welches reproducirt werden soll, unter ein einfarbiges Lichtbündel bringen würde, die Einwirkung des weissen Lichtes unterdrückt wird, und, wenngleich zwar die hellsten Partien noch durch schärfere Dichtigkeiten wiedergegeben werden würden, die Wirkung doch eine andere sein würde, da man es ja dann nicht mehr mit einem Uebermasse von actinischem Lichte zu thun hätte.

Nehmen wir einmal an, dass der Gegenstand der Reproduction ein Bouquet, bestehend aus Blumen aller möglichen Farben, sei. Wird dasselbe in gelbes Licht, welches keine anderen Strahlen enthält, gebracht, so werden die direct beleuchteten Theile, sowie auch diejenigen, welche am stärksten glänzen, zwar noch eine grössere Summe von Strahlen reflectiren, jedoch sind diese Strahlen gelb oder mit Gelb zusammengesetzt. Eine orthochromatische, für das Grün, Gelb oder Roth empfindliche Platte wird deshalb die Wirkung dieser Strahlen ganz gut wiedergeben, ohne dass das weisse Licht sich geltend macht und das Resultat ins Gegentheil oder sonst wesentlich verändert.

Enthält das Original eine weisse Blume, so wird diese den schärfsten Abdruck geben, wenngleich zwar jede orthochro-

Digitized by Google

matische Platte stets, mag ihre Zusammensetzung sonst auch sein, welche sie wolle, empfindlicher gegen die weissen Strahlen als gegen irgend welche andere Strahlen ist.

Nachdem im Vorstehenden so kurz wie möglich zusammengefasst das Allgemeine über diese Frage angeführt ist, wenden wir uns zu unserem besonderen Falle, nämlich zu der Anwendung ähnlicher Massnahmen auf die vielfarbigen Druckmethoden. Zur Erzeugung des Negativs, das zum Drucke des gelben Monochroms dienen soll, werden wir eine sogenannte Ordinary-Platte und einen violetten Schirm verwenden müssen. Die Intensität der Färbung dieses Schirmes wird hinreichend stark sein müssen, um das Uebermass des von den am stärksten beleuchteten Stellen des Originals reflectirten weissen Lichtes zu sättigen. Einige Versuche, welche man leicht ausführen kann, ermöglichen es, dass man ohne Schwierigkeiten hierin das Richtige trifft. Das Cliché darf reines Weiss nur an den Stellen darstellen, welche auch am Originale diese Farbe zeigen. Weiter wird dann das zum Drucke des rothen Monochroms geeignete Negativ auf einer orthochromatischen Platte herzustellen sein, welche gegen gelbe und grüne Strahlen empfindlich ist, wobei man die Einwirkung der blauen Strahlen mittels eines gelben Schirmes abzuschwächen hat.

Wie im vorigen Falle hat man dieselben Vorsichtsmassregeln gegenüber dem weissen Lichte zu treffen. Der Schirm muss also so gewählt werden, dass er nur grüne, gelbe und Orange-Strahlen durchlässt, dagegen die Strahlen des weissen Lichtes ausschliesst; kurz gesagt, darf allein das Weiss auf dem Negative durch den höchsten Werth der Dichtigkeit sich wiedergegeben finden.[1]) Das Negativ des blauen Monochroms muss dann noch auf einer orthochromatischen Platte erzeugt werden, die gegen Roth und Gelb empfindlich ist; dabei ist ein orangerother Schirm zu benutzen, der die blauen Strahlen vollständig auslöscht.

Im Allgemeinen lässt dieser Schirm keine weissen Strahlen durch, so dass man ziemlich sicher sein darf, dass im Negative die dichtesten Partien nur solche sind, welche den weissen Stellen des Originals entsprechen.

Wenn man auf diese Weise vorgeht, so wird man die Entstehung der fälschlichen weissen Stellen, welche die Genauig-

1) Es könnte hier geboten erscheinen, noch den Fall ins Auge zu fassen, wo gelbes Licht auf Ultramarinblau fallend, Weiss geben kann; aber dieser besondere Fall kann die Regel nicht umstossen, und die Correction würde leicht auszuführen sein, wenn wirklich diese Wirkung so scharf ausgeprägt sein sollte, dass durch sie zu merklich dem allgemeinen Aussehen der relativen Werthe Abbruch gethan würde.

Digitized by Google

keit der Wiedergabe störten, vermeiden. Eine rothe Blume erscheint selbst im vollen Sonnenlichte nicht weiss, zwar sieht die rothe Farbe weniger satt aus, sie erscheint heller, jedoch niemals gebleicht. Um, was an uns liegt, zu thun, dass man diese Wirkung möglichst vermeide, welche bei der einfarbigen Photographie ja wenig stört, lenken wir die Aufmerksamkeit der betheiligten Kreise auf eine Fehlerquelle, die sie zu verstopfen trachten müssen, wenn sie sich mit Arbeiten auf dem Gebiete der Photopolychromie befassen.

In einem für die Polychromie gut eingerichteten Reproductions-Atelier erscheint es uns als das Richtigste, bei Aufnahmen von Gegenständen nicht zu grossen Volumens oder Umfanges bei Beleuchtung derselben mit projicirtem Lichte zu arbeiten. Auf diese Weise werden die farbigen Schirme entbehrlich, da ja das Original nach Belieben mit blauem, gelbem, oder rothem Lichte beleuchtet werden kann, und man sicher sein darf, jede Einwirkung des weissen Lichtes fernzuhalten.

Mit Hilfe einer stark erleuchteten und mit einem guten Reflector versehenen Projectionslaterne kann man leicht eine stark leuchtende Scheibe erhalten, die man, nachdem sie das farbige Medium, das je nach Wahl fest oder flüssig sein kann, passirt hat, auf das zu reproducirende Original fallen lässt und zwar unter einem Winkel, der das Aequivalent einer Beleuchtung unter einem Winkel von 45 Grad für Reliefobjecte liefert.

Handelt es sich um Oberflächen, die nur eine Ebene aufweisen, so kann man die Beleuchtung mittels zweier Laternen reguliren, die rechts nnd links von der Dunkelkammer aufgestellt werden.

Die Dauer der Exposition muss selbstverständlich eine längere sein, als wenn man mit Sonnenlicht operirt, es gibt jedoch eine grosse Anzahl von Fällen, in denen diese Verlängerung der Expositionsdauer keine erheblichen Schwierigkeiten bietet; man hat übrigens ja auch die Sonne zur Verfügung, wenn es sich darum handelt, das Lichtmaximum zur Verwendung zu bringen.



Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie.

Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher in Graz.

Van Heurck widmete in der im Vorjahre erschienenen 4. Auflage seines Werkes „Le Mikroscope“ der Mikrophotographie ein eigenes grösseres Capitel (S. 215 — 248), er führt neben der Besprechung der bekannten Apparate der Firmen

Digitized by Google

Nachet, Reichert, Zeiss und Leitz zwei von ihm selbst stets mit grossem Vortheile gebrauchte Apparate an, bei deren Construction er von dem Gedanken geleitet wurde, es dem Mikroskopiker möglich zu machen, das betreffende Präparat, ohne weitere Veränderungen in der Stellung des Mikroskopes, in der Beleuchtung etc. vornehmen zu müssen, direct am mikroskopischen Arbeitstische selbst photographiren zu können. Der eine Apparat eignet sich nur zur Herstellung kleiner Bilder ($5^1/_2 \times 4^1/_2$ cm); er besteht aus einer kleinen, leicht gebauten Camera, in der Form wohl ähnlich den nach dem Systeme von Gerlach gebauten Cameras[1]), die an ihrem unteren Ende eine Röhre von Kupfer trägt, welche eine achromatische Concavlinse als *Amplifier* birgt. Die Röhre passt wie ein Ocular in den Tubus des Mikroskops und die Amplifier-Linse ist in einer solchen Distanz von der lichtempfindlichen Platte im Tubus angeordnet, dass, wenn das Object mit dem Ocular 1 eingestellt wurde, es auch nach Entfernen des Oculars und Aufsetzen der Camera auf der Platte scharf eingestellt ist. Van Heurck erzielt auf diese Art mit der homogenen Immersion $^1/_{12}$ von Zeiss eine 300malige Vergrösserung. Wenn eine stärkere Vergrösserung gewünscht wird, muss das Negativ nachträglich vergrössert werden. Der zweite Apparat Van Heurk's ist, wie dieser angibt, von vollkommener Stabilität, seine Kosten sind nahezu gleich Null, auch ist er von ausserordentlicher Einfachheit, sodass jeder intelligente Tischler ihn herstellen kann. Ich lasse die Beschreibung dieses Apparates folgen: „Unser Apparat (s. Figur 78) besteht aus einer rechteckigen Kiste aus Holz, welche auf 4 Füssen ruht (3 Füsse haben sich wegen der Beleuchtung und der Behinderung in der Bewegung als unzweckmässig erwiessen), an der oberen Seite trägt sie die Cassette resp. Einstelltafel etc. Das Ganze kann auf dem Arbeitstische, wo sich das Mikroskop befindet, aufgestellt werden. An der unteren Seite der Kiste ist eine Oeffnung angebracht, welche nach Bedarf mittels einer kleinen, daran angebrachten Röhre aus schwarzem Stoffe abgeschlossen werden kann. Die Höhe der Füsse des Kistchens ist eine solche, dass das obere Ende des Mikroskoptubus ca. 5—10 cm unter dem Boden der Kiste zu stehen kommt. Die verticale Stellung des Apparates ist von Bedeutung. Es ist die einzige, welche bequem zu arbeiten erlaubte und überdiess die einzige, welche eine be-

1) S. und A. H. Möller, Zeitschr. für wiss. Mikr. und mikr. Technik. Bd. V, S. 155 und Neuhauss, Lehrbuch der Mikrophotographie, S. 6—7, sowie Marktanner-Turneretscher, Die Mikrophotogr., S. 49—52.

queme Anwendung der leicht beweglichen Immersionsflüssigkeiten (Cedernöl, Monobromnaphthalin etc.) ermöglicht. Der grösste und auch wesentlichste Unterschied unseres Apparates von ähnlichen besteht darin, dass sich die eine Vorderseite der Kiste vollkommen öffnen lässt. Daraus resultirt, wenn man die Breite der Kiste von 25 cm in Betracht zieht, dass man den Kopf bequem in das Innere der Kiste bringen kann, wo dann das Auge des Beobachters von allem anderen Lichte ab-

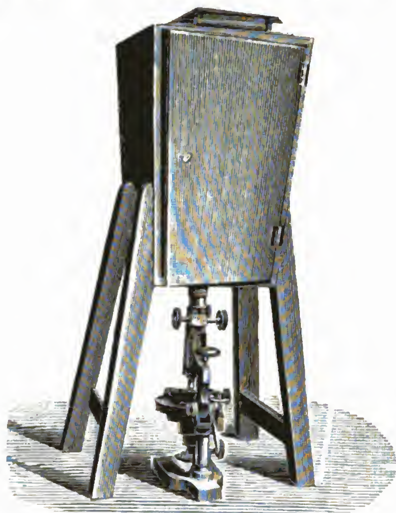


Fig 78.

geschlossen ist, mit Ausnahme von demjenigen, welches vom Tubus des Mikroskopes kommt. So kann das Object unter den günstigsten Umständen eingestellt werden und man braucht hierauf nur das gewöhnliche Ocular, wenn nöthig, durch ein Projectionsocular zu ersetzen und die Camera zu schliessen. Indem man auf einen Schemel oder auf einen Stuhl steigt, kann man hierauf das Bild auf der Spiegeltafel (eine Mattscheibe gestattet keine genügende Genauigkeit) bequem mit

Digitized by Google

Hilfe einer entsprechenden Einstelllupe vollkommen scharf einstellen, und dann zur Exposition schreiten. Die äussere Länge der Kiste ist fix und unveränderlich; aber ein System innen angebrachter Schrauben erlaubt die Distanz zwischen Platte und Mikroskop zu verändern. Nichtsdestoweniger hat uns das Experiment gezeigt, dass diese Einrichtung überflüssig ist, da sich durch entsprechende Combinationen von Apochromat-Objectiven mit verschiedenen Compensations-Ocularen alle wünschenswerthen Vergrösserungen erzielen lassen. Gerade diese fixe Länge des Kistchens ist es, welche dem Apparate eine besondere Stabilität und Festigkeit sichert und die Photographie der zartesten und mit schwierigen Details versehenen Objecte ermöglicht. Unser Kistchen hat eine Höhe von 50 cm, welche nicht überschritten werden soll, da dadurch die Bequemlichkeit der feinen Einstellung leidet, indem man dann die Mikrometerschraube mit der Hand kaum mehr erreichen kann. Auch ist diese Länge mehr als genügend, da man mit den Objectiven $^1/_{10}$ Zoll und den Projectionsocularen 3 und 6 Vergrösserungen von 500 resp. 1000, mit den Compensationsocularen 12 und 18 sogar solche von 2000 resp. 3000 erhält.[1]) Besonderes Lob spendet Van Heurck im Folgenden dem Heliostat von Prazmowski, hergestellt von Hartnack in Potsdam, oder Bezu, Hauser & Comp. in Paris. Neben vielen anderen practischen Winken, welche noch in dem Kapitel über Mikrophotographie enthalten sind, wäre auch besonders auf mehrere als Anhang an dasselbe veröffentliche Briefe aufmerksam zu machen, welche bedeutende Mikrophotographen auf Ansuchen Van Heurck's an diesen richteten und in welchen sie ihre mikrophotographische Arbeitsmethode schildern. In dem Schreiben von Dr. R. L. Maddox werden ausser der Beschreibung seines Apparates noch viele interessante Winke, speciell auch über Herstellung von Photographien mit dem Polarisationsmikroskop und solcher mit stereoskopischem Effecte gegeben. Interessantes bieten auch die Briefe von Andrew Pringle und M. Comber, doch gestattet der beschränkte Raum nicht, hier näher auf dieselben einzugehen.

Vor kurzem erschien ferner eine kleine Anleitung zu mikrophotographischen Arbeiten, es ist dies Mills, F. W., „Photography applied to the Microscope“ (Jliffe und Son, London), mit einer Einleitung über die Präparation mikroskopischer Objecte aus der Feder von T. Charters White. Von Licht-

---

1) Dieser Apparat Van Heurck's wird von der Firma W. Watson and Sons, 313 London, High Holborn, W. C., hergestellt.

quellen wird das Kalklicht, von Copirmethoden der Kohledruck wärmstens empfohlen.

Amphipleura pellucida wurde von J. W. Gifford[1]) sowie schon früher von Van Heurck in Perlen aufgelöst photographirt und zwar mit Hilfe desselben Objectives von Zeiss (2,5 mm, 1,6 mm. Apert.) und zwar unter Anwendung einer Natrium-Flamme und Erythrosin-Badeplatte.

A. Pringle berührt in einem Aufsatz[2]) über Mikrophotographie einige berücksichtigengswerthe Punkte, darunter besonders die Nothwendigkeit einer gewissen Relation des Condensors mit dem Objective hinsichtlich der Apertur und der Focal-Länge.

M. P. Francotte[3]) empfiehlt anstatt der Anwendung zweierlei Einstelltafeln, einer matten und einer sogen. Diamantkreuzplatte, die Verwendung von gefärbten Gläsern. Er sagt hierüber: „Ich habe anstatt obiger Einstelltafeln lange Zeit welche von gelbem, rothem oder Rauchglas (dieses für Aufnahmen bei Sonnenlicht) verwendet. Bei gelbem Glase kann man das Bild mit unbewaffnetem Auge sehen und alle Details können ohne Hilfe einer Lupe vollkommen unterschieden werden. Es kann eine eben so vollkommene Einstellung vorgenommen werden, ohne die Vortheile der Mattscheibe zu vermissen, indem die allgemeine Orientirung gerade so wie auf der Mattscheibe mit unbewaffnetem Auge vorgenommen werden kann, während die feine Einstellung mittels der Lupe ebenso wie auf der unmattirten farblosen Spiegeltafel möglich ist." Besonders vortheilhaft ist ein gefärbtes Glas von entsprechender Farbenintensität für Einstellung bei Sonnen- oder electrischem Lichte. Francotte empfiehlt zum Schlusse neben den beiden ohnedies vorhandenen, für viele Zwecke ja recht brauchbaren Einstelltafeln noch eine gefärbte (aus gelbem, rothem oder Rauchglas). Thatsächlich erweist sich dieser Vorschlag des bestbekannten Mikroskopikers als ein ganz vorzüglicher, der Jedermann bestens empfohlen werden kann.

Ueber Mikrophotographie des Sonnen- und Absorptions-Spectrums berichtet J. de Castellarnau[4]). Er verwendet Sonnenlicht und einen horizontalen Apparat, projicirt ein Sonnenbild mittels Abbé in die Objectebene, das Ocular ist ein Projectionsocular von Zeiss. Oberhalb dem Oculare ist ein Spectroskop à vision directe eingeschaltet. Das auf sein Ab-

1) J. W. Gifford: The Revolution of Amphipleura pellucida. Journ. Roy. Micr. Sec. 1892, S. 173.

2) Journ. and Trans. Photographic Society, XVI, 1891, S. 71.

3) Journ. Roy. Micr. Soc. 1892, S. 270.

4) Cronica scientifica. Barcelona 1889.

Digitized by Google

sorptionsspectrum zu untersuchende Object wird in gewöhnlicher Weise auf den Objecttisch gebracht (s. u. Jeserich). H. E Roscoe und J. Lunt[1]) geben gelegentlich der Beschreibung eines einfachen, durch einen langen Vorbau aus einer gewöhnlichen Camera erzeugten mikrophotographischen Apparates an, dass ihnen bei Aufnahme von mit Methyl-Violett gefärbten Bacterien ein Lichtfilter von doppelt chromsaurem Kali die besten Dienste bei Verwendung einer Petroleum-Lampe als Lichtquelle geleistet habe.

Von neueren Cameras könnten wir erwähnen, dass die Firma Watson and Sons in London einen sehr grossen und soliden und einen etwas einfacher gebauten, ebenfalls horizontalen Apparat anfertigt. Die bestbekannte Firma Romain Talbot in Berlin erzeugt den kleineren der letztgenannten Apparate unter dem Namen Watson's mikrophotographischer Apparat, nach obigem Vorbilde. Die vorzügliche Firma W. und H. Seibert fertigt jetzt einen grossen horizontalen Apparat nach Fritsch und Koch an, der hinsichtlich der Aufstellung auf zwei eisernen Gestellen, an den Zeiss'schen Apparat erinnert. Die mikrophotographische Camera von Dr. R. Neuhauss wird von der Firma J. Klönne und G. Müller in Berlin hergestellt, der Preis derselben ist ein sehr mässiger, wohingegen die ausgezeichneten Arbeiten von Dr. Neuhauss für vorzügliche Brauchbarkeit dieses Apparates sprechen. Auch Dr. E. Hartnack in Potsdam fertigt einen neuen mikrophotographischen Apparat an, der Anklänge an den kleinen von Zeiss gelieferten Apparat „nach Francotte“ zeigt, sich jedoch durch eine doppelt so grosse Balglänge unterscheidet.

Welchen bedeutenden Nutzen die Mikrophotographie auf dem Gebiete der Criminaljustiz zu leisten vermag, geht aus Jeserich's[2]) Erörterungen wieder deutlich hervor; es handelte sich behufs Unterscheidung um Aufnahmen von menschlichem und thierischem Blute. Bemerkenswerth ist auch der Nachweis von Kohlenoxydvergiftungen, welchen Jeserich[3]) an ein paar Tropfen Blutes mit Hilfe des Mikrospectroskopes darzustellen vermag.

An der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin wurde durch Herrn Professor Martens[4]) ein mikro-

---

1) Phil. Trans. 1891, S. 642.

2) Siehe Liesegang's photogr. Archiv No. 685.

3) Siehe Photogr. Mitth. 28. Jahrg., S. 65 und 318.

4) Martens, A., Die mikrophotogr. Ausrüstung der K. mech.-techn. Versuchsanstalt zu Berlin. Mitth. aus den K. techn. Versuchsanstalten, 1891, S. 278; refr. Zeitsch. für wiss. Mikr., Bd. 8, S. 504.

Digitized by Google

photographisches Laboratorium eingerichtet, welches insbesondere äusserst vollkommene Einrichtungen zur Beleuchtung opaker Objecte aufweist. Diese Beleuchtung geschieht entweder mittels eines unter 45 Grad vor dem Objective aufgestellten Planparallelglases oder mit Hilfe eines Prismas, welches event. so weit vorgeschoben werden kann, dass die eine Hälfte des Objectives bedeckt ist. Interessant ist die bei stärkeren Objectiven verwendete Methode, indem bei dieser das Licht durch eine seitliche Oeffnung auf ein Prisma fällt, von diesem durch die eine Hälfte des Objectives hindurch auf das Object reflectirt wird, das mit Hilfe der anderen Objectivhälfte abgebildet, resp. photographirt wird. Das Prisma ist in einem kleinen Kästchen eingeschlossen, das sich nach der Seite verschieben lässt, so dass das Prisma bis zur Objectivmitte geschoben, andererseits aber auch ganz bei Seite geschoben werden kann. Mit dieser Einrichtung werden die Apochromate von 16 mm und 4 mm aequ. Brennweite verwendet, während bei den Objectiven *A*, *B*, *DD* ein Objectiv-Anschraubstück mit fixer Prismenfassung verwendet wird. Diese hochinteressante und für jeden sich mit Mikrophotographie beschäftigenden äusserst lesenswerte Abhandlung ist mit drei Tafeln ausgestattet, von denen die eine Pläne und Skizzen der Aufstellung des Gesammt-Instrumentariums, sowie Pläne über die Anlage einer sehr praktischen photographischen Dunkelkammer bringt. Die beiden übrigen Tafeln zeigen mikrophotograpische Aufnahmen von Metallschliffen und recht instructiven Belichtungsscalen, wie sie mit einer der Zeiss'schen Schiebe-Cassette nachgebideten Einrichtung hergestellt werden. Mit Hilfe obigen Apparates werden sehr interessante mikrophotographische Aufnahmen, die das Gefüge der Schienenköpfe demonstriren, hergestellt, 54 dieser Aufnahmen wurden von Professor Martens[1]) auch veröffentlicht. Als Lichtquelle diente Zirkonlicht, Auer'sches Glühlicht und diffuses Tageslicht, die Vergrösserung variirte zwischen einer 8—1000maligen.

His[2]) hat den von ihm seinerzeit construirten Apparat zur Herstellung von Aufnahmen von Schnitt-Serien auf Eastman-Papier durch Einführung des electrischen Lichtet vervollkommnet, wodurch die Vergrösserung gesteigert werden kann. Das lichtempfindliche Papier wird zwischen zwei dicken Spiegeltafeln festgeklemmt, die auf einem verschiebbaren Gestelle in

1) Zeitschr. Stahl und Eisen 1892, No. 9; refr. Zeitschr. für wiss. Mikr. 1892, S. 74.

2) His, W., Der mikrophotogr. Apparat der Leipziger Anatomie (Festschrift von Albert Kölliker zum 26. März 1892. Leipzig).

Digitized by Google

einem Zimmer aufgestellt sind. In dem benachbarten Raume, der nur durch eine entsprechende Oeffnung mit dem ersteren verbunden ist, befindet sich in passender Höhe die optische Bank und die electrische Lichtquelle.

In der Zeitschrift: Engineering News (Jan. 1892. pag. 6) finden wir einen Artikel „The latest Improvements in Photomicrophotography", welcher der Hauptsache nach die Zeiss'sche mikrophotographische Einrichtung beschreibt und auch mit sechs im autotypischen Verfahren abgedruckten Bacterienaufnahmen illustrirt ist.

Nicht unerwähnt möchte ich sehr gelungene stereoskopische Aufnahmen lassen, welche Herr Dr. med. Laker in Graz allerdings nur bei schwachen Vergrösserungen herstellte. Die Aufnahmen wurden nach einer auch schon von Anderen (s. u. a. Neuhauss, Lehrbuch der Mikrophotographie, S. 169) versuchten Methode hergestellt; es werden nämlich die beiden Aufnahmen nach einander gemacht und zwar derart, dass das Object bei der ersten Aufnahme so postirt wurde, dass sein Bild, welches kaum die halbe Grösse des verwendeten Plattenformates benöthigte, beispielsweise auf die linke Plattenhälfte fiel. Dieser Aufnahme folgte eine zweite, bei welcher das Object parallel zu sich selbst und zwar gleichzeitig parallel der längeren Kante der photographischen Platte so lange nach links geschoben wurde, dass sein Bild auf die rechte Plattenhälfte fiel. Die erste Aufnahme, bei welcher das Object mehr von der linken Seite gesehen wurde, entspricht dem Anblicke mit dem linken, die letztere Aufnahme, bei welcher es mehr von rechts gesehen wird, dem mit dem rechten Auge. Während die einzelnen Aufnahmen absolut nicht erkennen liessen, welche Erhabenheiten und Vertiefungen die aufgenommenen Objecte (Gehörknöchelchen, Rhinolithe etc.) besassen, traten diese im Stereoskop ganz wunderbar hervor. Es zeigt dies, dass diese Methode, wenigstens bei schwachen Vergrösserungen (4 — 10), ganz vorzügliche Resultate zu geben vermag. Natürlich würde man bei Verwendung einer stereoskopischen Cassette nicht nöthig haben, zwei Platten zu verwenden, sondern könnte zuerst die eine, dann die andere Plattenhälfte exponiren. Zur bequemen Verschiebung des Objectes wird man es mit Vortheil auf einem zwischen entsprechend gestellten, fixen Leisten verschiebbarem Carton- oder Holztäfelchen aufstellen. Selbstverständlich wird auch einer passenden Beleuchtung der kleinen Objecte eine besondere Sorgfalt zu widmen sein, da nur bei guter Vertheilung von Licht und Schatten wirklich gute und plastische Bilder möglich sind.

Digitized by Google

Das Heliochromoskop.

Von F. E. Ives in Philadelphia.

Im Jahre 1888 habe ich zum ersten Male im Franklin-Institut eine Methode zur Herstellung der natürlichen Farben auf photographischem Wege beschrieben und vorgeführt, welche sich in gewissen wesentlichen Einzelheiten von einigermassen ähnlichen Verfahren unterschied, welche bereits von Cros und du Hauron in Paris, Albert in München, Bierstadt in New-York u. A. eingeschlagen waren. Es gelang mir, die natürliche Farbe von Landschaften und anderen Gegenständen in einem solchen Grade von Genauigkeit wiederzugeben, dass ich guten Grund habe anzunehmen, dass dies in gleichem Masse vorher durch keine andere Methode ohne den Pinsel des Künstlers erreicht worden sein dürfte. Das Verfahren war jedoch zu verwickelt und schwierig, als dass es mit einträglichem Nutzen commerciell verwendbar gewesen wäre, und so blieb die Anzahl der mittels desselben hergestellten Proben eine verhältnissmässig geringe.

Im Folgenden lasse ich nun jedoch eine Reihe von Hinweisen folgen, welche die Vornahme des Verfahrens so ausserordentlich vereinfachen, dass es möglich wird, es selbst in die Hände der Sorte von Amateur-Photographen zu legen, die weiter nichts verstehen als „auf den Knopf zu drücken“, mit der Aussicht, dass selbst die von diesen zu erzielenden Resultate in der Farbenwiedergabe keine grösseren Mängel aufweisen werden als die gewöhnliche Photographie in der Wiedergabe von einfarbigem Licht und Schatten.

Zunächst sei hervorgehoben, dass ein Cameraansatzstück zur Verwendung zu bringen ist, mittels dessen die drei die Lichtwirkung des Gegenstandes nach den drei Fundamental-Farben-Empfindungen wiedergebenden Bilder in einer einzigen Exposition auf einer einzigen lichtempfindlichen Platte und von einem einzigen Gesichtspunkte aus erzeugt werden. Es ist diese Vorrichtung, wie sie jetzt fertig vorliegt, überraschend einfach, und zwar ist sie in einem kleinen Kästchen enthalten, welches sich an der Vorderseite jeder gewöhnlichen Camera anbringen lässt. Die Theilung des Lichtstrahls wird wie bei einigen meiner früheren Cameras durch transparente Spiegel vollzogen, jedoch in einer solchen Weise, dass die Bilder symmetrisch auf eine einzige Ebene fallen, ohne dass die Stellung der Camera zum Gegenstande verändert zu werden braucht.

Der zweiten Vorrichtung, welche ich in Anwendung bringe, habe ich den Namen Heliochromoskop beigelegt. Dieselbe

Digitized by Google

enthält dieselbe Anordnung von Spiegeln wie die im Vorstehenden beschriebene, die jedoch so gedreht sind, dass sie die drei Photographien wieder in solcher Weise vereinigen,

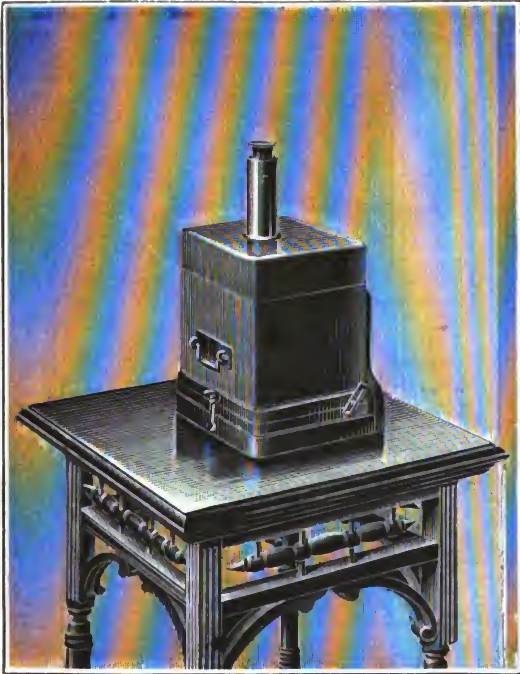


Fig. 79.

dass die photographische Farben-Niederschrift ebenso wieder in Farbe umgesetzt wird, wie im Phonograph die Umsetzung der Tonschrift des Phonogramms in den Ton selbst erfolgt.

Der Hauptvortheil dieser Vorrichtung liegt darin, dass sie jederzeit, in jeder Minute, gerade so wie das Stereoskop be-

Digitized by Google

nutzt werden kann, und da beinahe Jedermann in der Lage sein dürfte, sie sich anzuschaffen, sie die Photographie in natürlichen Farben vielleicht in jedem Hause heimisch machen kann. Sie erfüllt überdies die theoretischen Bedingungen der



Fig. 80.

Farbenwiedergabe weit besser als Farbendrucke oder als Projectionsbilder, wie man sie mit der Laterna magica erzeugen kann, und liefert, weil das Bild ohne Oberflächen-Reflexion und ohne die Aufmerksamkeit ablenkende Nebendinge sich

Digitized by Google

zeigt, eine Abbildung nach der Natur, die an Vollkommenheit selbst den absolut besten Farbendruck auf Papier übertrifft.

Ich behaupte, dass dies System der Farben-Photographie vollkommen rationell und wissenschaftlich ist und eine wirkliche Lösung des Problems bietet, die natürlichen Farben in einem photographischen Bilde wiederzugeben. Allerdings stösst diese Behauptung bei Manchen auf Widerspruch, deren ablehnende Haltung mich jedoch Wunder nimmt, da die Einwürfe, welche gegen die dreifache Photographie gemacht werden, wenn sie zuträfen, ebensogut beim Stereogramm und beim Phonogramm Geltung haben müssten. Im ersten Falle hat man es mit einer automatischen Niederschrift der Farben, im zweiten mit einer solchen des Sehens mit beiden Augen, im dritten mit der des Tones zu thun; jede dieser Niederschriften muss in eine besondere Vorrichtung gebracht werden, damit das, was in ihr niedergeschrieben ist, wieder erscheint, so die dreifache Photographie oder das Chromogramm in das Heliochromoskop, das Stereogramm in das Stereoskop und das Phonogramm in den Phonographen. Noch nie habe ich es dem Stereogramm zum Vorwurf machen hören, dass es nicht aus einem einzigen Abdruck mit nachgebildetem Relief bestehe, oder dem Phonogramm, dass es keine Lunge habe.

So haben wir auch nicht Photographien in den natürlichen Farben nach den Wünschen der Leute hergestellt, wie auch aus gutem Grunde daran zu zweifeln sein dürfte, dass das sich jemals wird erreichen lassen; wohl aber haben wir es fertig gebracht, durch ein Verfahren, welches fast ebenso einfach wie die stereoskopische Photographie ist, Resultate zu erzielen, welche die Erwartungen, welche man für die Wiedergabe der Farben hegen konnte, übertroffen haben und von einer solchen Vollendung sind, dass sie für alle Zeiten das Muster bilden müssen, dem alle anderen Methoden in ihren Resultaten nahe kommen müssen, wenn sie auf Annahme rechnen wollen. Wohl scheinen nicht wenige Leute der Ansicht zu sein, dassin dieser Methode nicht gegeben ist, was sie brauchen, ich aber setze genau gutes Vertrauen in die Zukunft des Heliochromoskops.

In London kam ich mit einem Maler von Beruf, einem hervorragenden Künstler sowohl auf dem Gebiete des Porträts wie der Landschaft zusammen, der nicht müde wurde einen mittels des Heliochromoskops reproducirten Blumenstrauss zu betrachten, und immer aufs Neue demselben seine Aufmerksamkeit widmete, geradezu als ob es ihn mit Gewalt hinzöge. Endlich ging ihn ein Freund um eine Meinungsäusserung über den Werth der Vorrichtung an. Zögernd gestand er dann,

Digitized by Google

dass er eine meiner Vorlesungen in der Royal Institution in der Hoffnung und Erwartung besucht habe, dass er beim Verlassen derselben das Misslingen eines erneuten Versuches der Wiedergabe der natürlichen Farben auf photographischem Wege werde verkünden können, dies sei ihm jedoch nicht möglich gewesen, er sehe sich vielmehr gezwungen, zuzugestehen, dass die Photographie in natürlichen Farben Thatsache geworden sei; die Vorführung habe ihn völlig davon überzeugt. Das Heliochromoskop wird gewiss keine besseren Freunde als die Künstler haben, denn es wird denselben nicht bloss die Natur reproduciren, sondern auch die Meisterwerke der Kunst, und zwar in einer Weise, welche ihr Studium in weiter Ferne nahezu gerade so gut ermöglicht als in den Gemäldegalerien, in welchen sie aufbewahrt werden.

Im fernen Westen traf ich den Vertreter einer grossen newyorker Firma, welche sich mit dem Import von orientalischen Teppichen befasst. Derselbe versicherte mir, dass er gern hundert Dollars aus seiner eigenen Tasche für ein Heliochromoskop, wie ich es ihm vorgeführt, einschliesslich einer Serie von Photographien der von ihm bloss zu dem Zwecke, ihre Farben zu zeigen, mitgeführten Teppiche zahlen würde. Es würde damit seiner Firma eine nicht unbedeutende Summe, die sie für kostspielige Probe-Teppiche für Gepäck-Uebergewicht auf der Reise aufwende, erspart werden, er selbst aber würde viel weniger Umstände haben. In gleicher Weise äusserte sich ein Dekorateur von Beruf. So wird zweifellos das Heliochromoskop noch für viele Arbeitsgebiete sich von Nutzen erweisen können, vielleicht sogar für so viele, dass seine Bedeutung als Unterhaltungsmittel, wozu viele es allein für geeignet ansehen, erst in zweiter Reihe kommen dürfte. Es würde mich jedoch wundern, wenn das Heliochromoskop nicht selbst für den letzteren Zweck populärer werden sollte, als das Stereoskop je gewesen ist, obgleich jenes allerdings nothwendigerweise ein viel theuerer Apparat ist.

Vielfarbige Projectionsbilder, erzeugt mittels Photographien ohne Farben.

Vortrag von Léon Vidal im Photographen-Club zu Paris am 9. März 1892.

Indem ich auf den im Jahre 1869 von C. Cros und L. Ducos-du-Hauron gegebenen Hinweisen fusste, habe ich versucht, die Wiedergabe der Farben mittels Platten von ver-

Digitized by Google

schiedener eigenartiger Lichtempfindlichkeit zu erzielen, um dieselben zur Erzeugung vielfarbiger Projectionsbilder verwenden zu können.

Diese Anwendung war bisher noch nicht in Frankreich gemacht worden, wenigstens war davon noch nichts in die Oeffentlichkeit gedrungen.

Cros spricht sich in seiner 1869 bei Gauthiers Villars erschienen Abhandlung: „Solution générale du problème de la photographie des couleurs“ (Allgemeine Lösung des Probleme der Farben-Photographie) wie folgt aus:

„Es möge sich Niemand darüber wundern, dass ich hier keine wirklichen Resultate vorbringe und auch nicht versuche, meine Idee selbst auszunutzen. Weder früher noch jetzt hat mir ein Weg, sie zu realisiren, zu Gebote gestanden. Solche Wege aufzusuchen, würde auch viel Zeit kosten und mir viel Umstände machen, ausserdem würde mir dann noch die Arbeit erwachsen, die Sache in die Praxis umzusetzen. Ich sage dies nicht etwa, um mir irgend Jemandes Hilfe zu sichern, denn danach habe ich gar kein so grosses Verlangen, indem ich mich, da ich so lange auf die Mittel und Wege, meinen Gedanken zu realisiren, habe verzichten müssen, daran gewöhnt habe, mich lieber mit den allgemeinen Problemen der Wissenschaft als der besonderen practischen Durchführung der Lösungen derselben zu befassen. Die Lösungen, welche ich für das besondere Problem der Photographie in Farben gefunden habe, werden im Folgenden veröffentlicht, und ich behalte mir auf dieselben das Ausbeutungsrecht keineswegs vor. Das ist die natürliche Folge davon, dass ich durchaus nicht den Wunsch habe, sie selbst zu realisiren. Der Gedanke geht in den allgemeinen Besitz über und die Specialforscher und geschickten Experimentatoren sind in keiner Weise in ihren Untersuchungen behindert . . . .“

Aus der vorstehenden Erklärung geht aufs deutlichste hervor, dass Cros die von ihm veröffentlichten Ideen keineswegs selbst realisirt hat.

Es lag mir nun daran, zu wissen, ob etwa Ducos-du-Hauron seinerseits eine Anwendung der Idee der vielfarbigen Projectionsbilder gemacht habe, wie er sie in seiner 1869 bei Marion herausgegebenen Schrift: „Les Couleurs en Photographie. Solution du problème“ (Die Farben in der Photographie. Lösung des Problems) veröffentlicht hat. Nun hat er mir aber am 18. März 1892 aus Algier Folgendes geschrieben:

„Die Projectionsbilder, deren Princip ich im Jahre 1869 angegeben habe, sind von mir allerdings versuchsweise durch-

Digitized by Google

geführt, auf ihre Richtigkeit geprüft und zutreffend gefunden worden, aber um sie dem Publicum in würdiger Weise vorführen können, hätte ich die nöthigen Apparate und Hilfsmittel haben müssen, die mir jedoch nicht zu Gebote standen."

Danach hat sich also Ducos-du-Hauron darauf beschränkt, diese Projectionen versuchsweise auszuführen, öffentlich hat er sie jedoch nicht gezeigt.

Gelegentlich meiner Vorführung dieser Methode mit den erläuternden Versuchen vor der französischen Photographischen Gesellschaft am 4. März 1892, theilte Lippmann mit, dass er vor einigen Jahren ähnliche Versuche ausgeführt habe, dieselben jedoch weder veröffentlicht, noch öffentlich vorgeführt worden seien.

Zum ersten Male haben meine Versuche dieser Art am 7. Februar 1892 bei dem von mir im Conservatoire national des Arts et Métiers gehaltenen Vortrage stattgehabt, weiter führte ich sie dann am 4 März der französischen Photographischen Gesellschaft und endlich am 8. März dem Photo-Club vor. Die im Vorstehenden gegebene Feststellung ist nicht ohne Interesse, darum glaubte ich nicht darauf verzichten zu dürfen, sie möglichst genau durchzuführen. Im Auslande sind vielfarbige Projectionsbilder nach einem identischen Princip von Ives in Philadelphia, der sich seit einigen Jahren mit diesem Gegenstande beschäftigt, und von Scott in London erzeugt worden. Die Arbeiten des Letztgenannten auf diesem Gebiete sind weniger bekannt geworden, die von Ives sind nicht mit den Einzelheiten der Umsetzung der Lösung des Problems in die Praxis veröffentlicht worden, sondern unter dem Gesichtspunkte, das ihnen zu Grunde liegende Princip und die Beschaffenheit der erzielten Resultate darzulegen.

Bei aufmerksamer Durchsicht des in dieser Beziehung veröffentlichten Materials gelangt man zu der Ueberzeugung, dass das, was Ives persönlich zukommt, hauptsächlich die besondere Construction der Apparate ist, deren er sich bedient.

Wenn er darauf besteht, seine Ansicht zu betonen, dass die Farbentheorie, wie Young und Helmholtz sie dargelegt, die beste sei und man einen Fehler begehe, wenn man die Brewster'sche gelten lasse, so beweist das in keiner Weise, dass er jene Theorie erfunden hat. Maxwell und alle Gelehrten der Jetztzeit sind der Ansicht, dass die Young'sche Theorie der Wahrheit näher kommt als Brewster ihr war, indem er als Grundfarben das Gelb, das Roth und das Blau ansah.

Digitized by Google

Die Wirkungen aber, welche man durch Mischungen der Strahlen verschiedener Farben erzielt, die durch Diapositive geleitet werden, welche unter verschiedenen Bedingungen erhalten wurden, waren bereits um 1869 von Cros und Ducos-du-Hauron vorausgesagt. Worin liegt denn also der persönliche Antheil von Ives an diesen Wirkungen?

Bildet etwa die Benutzung orthochromatischer Platten, welche zur Farbenauswahl bei der Herstellung der zu dieser Anwendung geeigneten Negative nöthig sind, eine Erfindung, die Ives für sich in Anspruch nehmen kann? Keineswegs. Dieselbe war nämlich bereits klipp und klar angegeben, und es ist ihm durchaus nicht die Erfindung des Orthochromatismus zu danken, mag derselbe auf einem Wege, auf welchem er wolle, sei es nun mittels Chlorophyll oder sonst wie erzeugt sein. Wohl aber darf er für sich in Anspruch nehmen, dass er in geschickter Weise die Methode angewendet hat, zuerst die Realisation der Ideen, Principien und Verfahren, welche von Anderen veröffentlicht worden waren, verstanden, d. h. es unternommen hat, die Kenntniss dieser interessanten Anwendung allgemein zu machen, und dass er versucht hat und dass es ihm wahrscheinlich auch gelungen ist, Apparate zu construiren, welche im Stande waren, diese Art von Versuchen vollkommener durchzuführen, als es früher möglich gewesen war.

In dieser Beziehung will Niemand irgendwie das Verdienst von Ives herabsetzen, andererseits aber ist zu wünschen, dass er sich damit aber auch zufrieden gibt, denn alle weiter gehenden Ansprüche würden leicht in ihre Schranken zurückzuweisen sein.

Mir kommt es für meinen Theil einzig und allein darauf an, eine Methode, welche ich für berufen erachte, den Künsten wie den Wissenschaften grosse Dienste zu leisten, meinerseits in dem mir zu Gebote stehenden Wirkungsgebiete nach Möglichkeit allgemein bekannt zu machen.

Ich kann ebensowenig wie mein Vorgänger auf diesem Wege Anspruch darauf erheben, als Entdecker eines der verwendeten Grundprincipien angesehen zu werden, und ich denke auch in keiner Weise daran; ich habe nur, ebenso wie Ives es gethan hat, nach einem Verfahren getrachtet, dasselbe Ziel zu erreichen, jedoch in einer schnelleren und bequemeren Weise; vielleicht hat er bei der Construction besonderer Apparate eine ihm gehörige, aus seinen Studien entsprungene Idee realisirt, dann ist er der Schöpfer seiner besonderen Construction, aber auch nichts weiter.

Digitized by Google

Es ist übrigens auch nicht ohne Bedeutung, wenn sich Jemand der Verwirklichung guter, von Anderen gefasster Ideen widmet und sich müht, sie dadurch, dass er sie in die Praxis umsetzt, zum Allgemeingut zu machen.

Eine nicht verwirklichte Erfindung würde eine Art Negation darstellen, wenn dieselbe nicht angewendet und damit zu einer nutzbringenden Sache erhoben würde. Deshalb verdient Ives gerechte Anerkennung für seine ausdauernden Bemühungen, die Anwendung der vielfarbigen Photographien allgemein bekannt zu machen, aber deshalb glaubte auch ich dadurch etwas Verdienstliches zu leisten, dass ich Untersuchungen und Veröffentlichungen in derselben Richtung unternahm.

Die vorstehenden Ausführungen erschienen mir unerlässlich, um die Rollenvertheilung in dieser Sache so genau wie möglich wiederzugeben; wir gehen nun zur Beschreibung der Thatsachen selbst über. Darüber lässt sich kurz Folgendes sagen:

Zur Prüfung des Verfahrens der Farben-Synthese, wie es von Cros und Ducos-du-Hauron im Jahre 1869 angegeben war, auf seine Richtigkeit, habe ich geglaubt, die Vervollkommnungen, welche in neuerer Zeit in der Herstellung der orthochromatischen Platten zu Tage getreten sind, heranziehen zu können, und so habe ich, als ich beobachtet hatte, dass mit Hilfe gewisser Präparate sich eine ausreichende Abbildung der Farben erzielen liess, mich daran gemacht, Versuche in der Richtung der vielfarbigen Projectionsbilder anzustellen.

Zunächst handelte es sich vor Allem darum, die gewünschte Auswahl unter derartigen Bedingungen vorzunehmen, dass die Negative, von denen jedes einen besonderen Antheil an der Wirkung haben musste, die Gesammtheit der verschiedenen von einem vielfarbigen Gegenstande ausgehenden Strahlen wiedergeben.

Nach ausgedehnten Versuchen bin ich bei einem Verfahren stehen geblieben, welches, wenn es auch nicht als vollkommen zu bezeichnen war, doch mindestens ausreichend für die weiteren Schritte und zur Prüfung der von den beiden oben erwähnten Erfindern vorhergesagten Thatsachen auf ihre Richtigkeit erschien. Und wirklich war ich, nachdem mir nach Rücksprache mit Molteni von diesem ein dreifacher Projectionsapparat zur Verfügung gestellt worden war, am 7. Februar 1892 vor dem zahlreichen Publicum, welches sich in dem grossen Amphitheater des Conservatoire national des Arts et Métiers eingefunden hatte, in der Lage, die überraschende Wirkung zu zeigen, welche die Projection eines Blumenstrausses in der vollen Pracht seiner Farben hervorruft. Seitdem haben die

Digitized by Google

mannigfachsten Sujets, z. B. Gemälde, Aufnahmen nach der Natur etc. in reichem Masse gezeigt, dass die Genauigkeit der synthetischen Methode, welche auf der Verwendung der Projectionsbilder fusst, eine vielversprechende ist.

Das Gesammtverfahren umfasst die folgenden Unterabtheilungen:

1. Herstellung der Negative.
2. Erzeugung der Diapositive.
3. Projection derselben mittels des dreifachen Projectionsapparates durch verschieden gefärbte Medien.

Drei bestimmte Negative erscheinen ausreichend. In dieser Beziehung könnte es vielleicht fraglich erscheinen, ob nicht ein viertes Negativ noch nothwendig sei, aber es ist für mich Grund zu der Annahme vorhanden, dass bis zum Beweis des Gegentheils man dasselbe entbehren kann, und weiter erscheint es wünschenswerth, dass diese Möglichkeit wirklich vorliegt, da durch einen solchen vierten Factor das Verfahren sich noch viel complicirter gestalten würde als jetzt, wo es bei dreien schon gerade complicirt genug ist.

Damit jedes dieser drei Negative auch richtig den analytischen Werth hat, den es besitzen muss, wenn man zum Ziele gelangen will, ist es nothwendig, dass dieselben zusammen die Gesammtheit der drei Fundamentalfarben wiedergeben, also violettblau, bläulichgrün und orangeroth, durch deren Combinationen sich alle Farbenschattirungen wiedergeben lassen.

Jedes Verfahren, welches zu einer guten Auswahl dieser Art führt, mag dies nun geschehen auf einer einzigen lichtempfindlichen Platte oder aber auf mehreren verschiedenen und mit verschiedenen Eigenschaften ausgestatteten Platten, darf als gut betrachtet werden, und man muss sich davor hüten, in dieser Hinsicht etwas absolut zu formuliren.

Bei meinen ersten Versuchen wurden drei Arten Platten benutzt, nämlich eine gewöhnliche Platte, eine für Gelb und Grün lichtempfindliche und endlich eine für Roth und Gelb empfindliche orthochromatische Platte.

Die vor jede dieser Platten gebrachten Medien waren, in derselben Reihenfolge aufgezählt, von violetter, rother und orangegelber Färbung.

Die Dauer der Exposition wechselt naturgemäss mit der Farbe des eingeschobenen Mediums. Nimmt man die Secunde als Einheit an, so beträgt die Expositionsdauer für die gewöhnliche Platte 1 Secunde, für die für Gelb empfindliche Platte 3 Secunden und die für Roth empfindliche Platte 3 Minuten. Diese Zahlen

Digitized by Google

sind aber nur Verhältnisszahlen. Es ist klar, dass, wenn die erste Platte nur $^1/_{60}$ Secunde exponirt wird, die Expositionsdauer bei der zweiten entsprechend nur $^3/_{60}$ und bei der dritten nux $^{180}/_{60}$, also ungefähr 3 Secunden betragen darf. Bei Anwendung anderer gefärbter Medien wechseln diese Verhältnisszahlen.

Diese Expositionszeiten schliessen augenblicklich noch die Momentaufnahme aus, doch wird sich dieselbe vielleicht durch einige Vervollkommnungen erreichen lassen; in diesem Falle könnte man in der Weise verfahren, wie es von Marey mit seinen photochronographischen Apparaten geschieht, doch würden die Schwierigkeiten geringere sein, da ja die Gesammtzahl der in einem gewissen Bruchtheile einer Secunde nach einander zu machenden Aufnahmen sich auf drei vermindern würde.

Mittels der so erhaltenen Negative werden nun die Diapositive, sei es durch Contactcopiren oder auf eine andere Weise, hergestellt. Ich habe zu meinen Versuchen Ilford-Platten der Marke Alpha benutzt.

Der Wahl der farbigen Medien muss man nothwendigerweise auch gewisse Aufmerksamkeit widmen; keineswegs darf man sich auf gut Glück an ein beliebiges Blau, Roth oder Grün halten. Die Hauptbedingung bei dieser Wahl ist, dass die Projectionsbilder, welche durch die drei farbigen Scheiben auf dem Schirme erzeugt werden, dadurch dass sie einander decken, Weiss bilden. Andererseits müssen die drei Farben, welche man auswählt, möglichst den äquivalenten Gebieten des Spectrums naheliegen. Das Blau muss einen violetten Anflug haben, das Grün fast dem Bläulichgrün des Spectrums gleichen und endlich das Roth möglichst dem Orangeroth des Spectrums nahekommen.

In besonderen Fällen kann man, wenn man sich für keine bestimmte Farbe entschlossen hat, Medien benutzen, die andere Färbungen als die in der Regel verwendeten aufweisen.

Der Projectionsapparat muss drei Objective und drei Objectträger haben, die von einander unabhängig sind und muss so eingerichtet sein, dass die Beleuchtung des Schirmes so gut und rasch wie nur möglich erfolgen kann. Die beste Einrichtung würde die sein, welche eine sofortige Vereinigung der drei Bilder zu einem einzigen gleichzeitig mit der Einschiebung des die Diapositive enthaltenden Schiebers in den Projectionsapparat ermöglichte. Es erscheint die Lösung dieser Aufgabe nicht unmöglich, da es sich nur um eine Frage

Digitized by Google

der Construction handelt und unsere Mechaniker noch viel schwierigere und verwickeltere Aufgaben lösen.

Hinsichtlich der Beleuchtung ist zu bemerken, dass dieselbe eine dreifache sein kann, indem jeder Theil des Projectionsapparates seine eigene Beleuchtung hat, was die Möglichkeit gibt, nach Belieben die Intensität jeder einzelnen Lichtquelle je nach dem gewünschten Effecte zu regeln. Sie kann aber auch eine einfache sein; in diesem Falle hat man die Intensität für jedes Objectiv mittels Hilfe von Blenden mit veränderlicher Oeffnung zu regeln.

Um eine möglichst vollständige Anschauung von den mittels dieser Projectionsmethode zu erzielenden Resultaten geben zu können, habe ich meinen Zuhörern Sujets sehr verschiedener Art vorgeführt, wobei man die Pracht, die unendliche Mannigfaltigkeit und den Glanz der Farben an den Projectionsbildern bewundern konnte.

Vor einem so wissenschaftlich gebildeten und competenten Publicum brauchte ich nicht noch besonders in langen Auseinandersetzungen die zahlreichen nutzbringenden Anwendungen ins rechte Licht zu setzen, welche Künste und Wissenschaften, ja auch die Industrie von diesem Hilfsmittel zur Wiederherstellung der natürlichen Farben von Gegenständen der Natur und der Kunst wie von wissenschaftlichen Objecten, wenn auch nur in einem flüchtigen und zeitweisen Zustande, machen können. Man kann die letzteren auf diese Weise wieder erhalten, sie abbilden, einem Auditorium vorführen und erläutern und endlich die Erinnerung an sie, vor jeder Veränderung geschützt, im Chromogramm aufbewahren, d. h. in der Gesammtheit der drei Diapositive, den analytischen Niederschlägen der wirklichen Farben, mittels deren man dann durch ein einfaches synthetisches Verfahren jederzeit die ursprünglichen Farben wiederherzustellen im Stande ist, geradeso wie man, wenn man will, Ton und Wort, welche den Phonogrammen anvertraut sind, auf denselben wiederfindet.

Diese Anwendungen haben, wie man sieht, grosse Aussichten für die Zukunft; man kann sich deshalb nicht darüber wundern, dass sie überall, wo sie Zuhörern vorgeführt werden, welche den nöthigen Kenntnissgrad besitzen und jeden Fortschritt mit Freude begrüssen, lebhaftes Interesse erwecken.



Digitized by Google

Die Photographie der Cometen.[1])

Von Max Wolf in Heidelberg.

Schon früh begann man zu versuchen, diese merkwürdigsten aller Himmelskörper photographisch abzubilden. Allein es stellten sich diesem Beginnen lange Zeit kaum überwindliche Schwierigkeiten in den Weg.

Die Cometen folgen wie die Sterne am Himmel der täglichen Bewegung, aber gleichzeitig bewegen sie sich unter den Sternen mit meistens recht beträchtlicher Geschwindigkeit hin. Da ihr Licht nur schwach photographisch wirksam ist, so muss die Platte oft lange Zeit, manchmal mehrere Stunden lang, auf dasselbe exponirt werden. Man ist also gezwungen, den Apparat fortwährend auf den bewegten Cometen gerichtet zu halten — zu pointiren, wie man sagt.

Die astronomischen Instrumente, Aequatoreale, sind mit Uhrwerken versehen, die dieselben im Sinne der Bewegungen gänzlich den Fixsternen nachführen. Diese Uhrwerke sind aber sehr schwer so gehend zu machen, dass sie fehlerlos die Instrumente den Sternen nachbewegen. Um diese Fehler corrigiren zu können, wird neben dem photographischen Fernrohr und fest mit demselben verbunden ein zweites Fernrohr befestigt, das mit einem Fadenkreuz versehen ist. Der Astronom schaut durch dieses Fernrohr — den Pointer — und hält den Apparat während der ganzen Aufnahme mit Hilfe von Bewegungsvorrichtungen stets so gerichtet, dass das Fadenkreuz vor einem der Sterne der zu photographirenden Himmelsgegend unverrückt stehen bleibt. Auf diese Weise corrigirt man also die Fehler des Triebwerkes

Nun besitzen aber die Cometen eine beträchtliche, eigene Bewegung gegen die umgebenden Fixsterne. Will man sie also scharf photographiren, so muss man den Apparat stets auf den Cometen selbst gerichtet halten — den Cometenkern pointiren. Da sich der Comet im Allgemeinen nicht in der Richtung der täglichen Bewegung der Sterne, sondern unter einem beliebigen Winkel gegen dieselbe bewegt, so muss man nicht nur die Bewegung der treibenden Uhr corrigiren, sondern man muss auch fortwährend in der zur täglichen Bewegung senkrechten Richtung die Lage des Instrumentes verändern, um den Cometen im Fadenkreuz des controlirenden Fernrohrs zu erhalten.

Ist der Comet hell und der Pointer lichtstark, so ist diese Arbeit relativ leicht. Ist dies aber nicht der Fall, sondern,

---

1) Siehe 3 Abbildungen.

Digitized by Google

wie meistens, der Comet lichtschwach, dann wird die Arbeit sehr schwierig und anstrengend, weil man das Fadenkreuz des Pointers nicht mehr gut vor dem lichtschwachen Cometenkopf sehen und daher nur mit der grössten Anstregung dem Cometen nachfolgen kann. Andererseits wird aber dann die Schwierigkeit auch dadurch vermehrt, dass man jetzt die Platte viel länger dem schwachen Cometenlichte aussetzen muss, um überhaupt einen Lichteindruck zu erhalten.

Vor der Erfindung der Trockenplatten war es daher eine grosse Seltenheit, wenn einmal eine Cometenphotographie gelang. Das erste Mal überhaupt wurde die Photographie im Jahre 1858 auf einen Cometen angewandt und zwar auf den hellen und grossen Donati'schen Cometen, der dem Auge einen prächtigen Anblick darbot. Warren de la Rue, der Pionier der photographischen Astronomie, versuchte mit einem 10füssigen Fernrohr den Cometen aufzunehmen. Der Versuch misslang.

Mr. Usherwood, der Photograph Common's, war glücklicher. Er erhielt mit einer kleinen Porträt-Linse von kurzer Brennweite ein gut gelungenes Bild des Cometen.

Hierdurch war bereits damals der Weg angegeben, auf welchem man mit Erfolg Cometen photographiren konnte. Es mussten Instrumente benutzt werden, bei denen das Verhältniss von Oeffnung zur Brennweite möglichst gross war.

Es konnte ja auch nicht anders sein; denn die Bilder von ausgedehnten Objecten, wie es die Cometen sind, werden auf der Platte, unabhängig von dem Durchmesser der Linsen, um so heller, je kleiner sie werden, d. h. je kürzer die Brennweite der Linsen genommen wird. Nur das Verhältniss von Oeffnung zur Brennweite bestimmt die Helligkeit auf der Platte, nicht die Oeffnung selbst. Die Lichtstärke ist proportional dem Quadrate des Bruches: Durchmesser durch Brennweite.

Um also einen Eindruck von einem schwachen Cometen zu erhalten, welcher zum Beispiel bei einer Linse von 7 cm Oeffnung und 21 cm Brennweite nach 1 Stunde Belichtung gerade eben noch auf der Platte herauskommt, müsste man mit einem grossen Objectiv von 32 cm Oeffnung, das aber 320 cm Brennweite besässe, volle 11 Stunden belichten, um einen schwachen Lichteindruck zu erhalten. Diese letztere Belichtung ist aber schon deshalb unmöglich, weil während dieser langen Zeit der Comet so seine Gestalt verändert, dass die ganze Aufnahme unscharf und unbrauchbar wird.

Zur Aufnahme der Cometen musste man also Linsen oder Teleskop-Spiegel von kurzer Brennweite benutzen, wenn man

Digitized by Google

Erfolg haben wollte. Trotzdem nun das erste Experiment dies bereits gezeigt hatte, hat man leider den Gedanken in seinen Consequenzen nicht verfolgt.[1]) Allerdings haben einige Astronomen an ihm festgehalten, aber. was so leicht gewesen wäre und die besten Erfolge gegeben hätte: die kleinen lichtstarken Objective der Fachphotographen wurden kaum und dann nur aus anderen Gründen benutzt.

Der Comet des Jahres 1861 wurde abermals von Warren de la Rue aufs Korn genommen. Aber aus dem angedeuteten Grunde war der Erfolg abermals ein negativer.

Mit dem grossen Juni-Cometen (Comet Tebbut) des Jahres 1881 war man glücklicher. Jetzt konnten die Trockenplatten benutzt werden, und die dadurch gesteigerte Empfindlichkeit bedingte einen grossen Fortschritt, wie in der ganzen Photographie, so auch bei der Photographie der Cometen.

So kam es, dass nicht nur der grosse französische Astrophysiker Janssen in Meudon, der in Beachtung der Lichtverhältnisse ein Teleskop von 50 cm Oeffnung und nur 160 cm Brennweite verwandte, sondern auch andere Astronomen, die längere Brennweiten benutzten, wie Common und Draper, schöne Bilder dieses Cometen erhielten. Ja, es konnte sogar das Spectrum dieses hellen Cometen sowohl von Draper als von Huggins mit Erfolg photographirt werden.

Im folgenden Jahre 1882 erschien der grosse September-Comet und Dr. Gill in der Capstadt konnte jene für die Astronomie so folgenreichen Aufnahmen dieses Cometen machen. Es war wenige Tage nach dem Periheldurchgang des Cometen, als Dr. Gill auf den Gedanken kam, den prächtigen Cometen zu photographiren. Mehrere Photographen der Capstadt konnten — wie Dr. Gill erzählt — von dem Cometen mit ihren Cameras photographische Eindrücke erhalten, aber ihre Bilder waren unscharf und daher werthlos, weil sie mit ihren Apparaten dem Gestirn nicht folgen konnten. Er selbst hatte wohl an seinem astronomischen Instrument solche Vorrichtungen — allein ihm fehlten wieder die photographischen Linsen und Cameras und er konnte nicht photographiren. Daher wandte er sich an den Photographen Allis und liess in aller Eile einen von dessen Apparaten mit Porträtlinse von Dallmeyer von 6.3 cm Oeffnung und 28 cm Brennweite) auf seinem Aequatoreal befestigen. Das kräftige Fernrohr dieses Instrumentes gestattete

1) Bei der Aufnahme der Fixsterne hängt nämlich die Helligkeit auf der Platte fast nur von der Oeffnung der Linse ab, nur wenig von der Brennweite!

dann das Gestirn zu fixiren und ihm mit Uhr und Feinbewegungen zu folgen.

Die Aufnahmen, meist mehrere Stunden belichtet, gelangen über Erwarten gut, was ja auch kein Wunder war, da hier unwillkürlich wieder zum richtigen Instrument gegriffen wurde, das nicht nur der Forderung grosser Lichtstärke genügte, sondern auch ein grosses Feld abbildete.

Diese Aufnahmen sind nun in anderer Hinsicht von Wichtigkeit für die Astronomie geworden. Es war nämlich nicht nur der Comet darauf sichtbar, sondern auch viele Hunderte von Sternen der Umgebung hatten sich abgebildet und zeigten so Dr. Gill, wie die Photographie das Mittel darbietet auf diese Weise rasch grosse Partien des Himmels aufzunehmen und mit Leichtigkeit werthvolle Sternkarten vom ganzen Himmel zu erlangen. Sofort wurde von Dr. Gill die Aufgabe in Angriff genommen, ein Kartenwerk des südlichen Himmels herzustellen und der Erfolg ist bereits ein vollkommener zu nennen. Diese Cometenaufnahmen sind kaum zum Anstoss geworden zu den grossen Catalogisirungsarbeiten, die die Photographie neuerdings für die Astronomie in Angriff genommen hat.

Seit dieser Zeit wurden von einer Reihe von Cometen durch verschiedene Forscher gelungene Bilder erhalten. Die besten darunter sind wohl diejenigen von E. von Gothard in Herény. So wurde insbesondere der helle Barnard'sche Comet im Herbst 1886 von Gothard mit seinem $10^1/_4$ zölligen Silberspiegel-Teleskop von 77 Zoll Brennweite mit ausgezeichnetem Erfolge aufgenommen. Es zeigte sich der Schweif des Cometen aus einer Reihe von Einzelschweifen zusammengesetzt.

Aehnlich gelang die Aufnahme des hellen Cometen Sawerthal im Jahre 1888.

Der Aufnahme von lichtschwachen Cometen stehen aber, abgesehen von der Empfindlichkeit der Platten, immer noch grosse Hindernisse im Wege. Schon für einen ziemlich hellen Cometen muss man ein recht kräftiges Controlfernrohr haben, um das Fadenkreuz überhaupt vor dem Cometen sehen zu können und bei ganz schwachen Cometen wird dies überhaupt zur Unmöglichkeit. Man kann dann zu einem Mittel greifen, das der Verfasser in den letzten Jahren mit Erfolg angewandt hat. Man benutzt kleine photographische Instrumente mit möglichst kurzen Brennweiten und hält das Instrument mit Hilfe des Pointers nicht auf den zu schwachen Cometen, sondern auf einen benachbarten Stern gerichtet. Man bekommt dann

Digitized by Google

allerdings den Cometen wegen seiner Bewegung gegen die Sterne nicht ganz scharf, aber abgesehen von den günstigen Lichtverhältnissen der Linsen, die eine relativ kurze Belichtung zulassen, wird dann, weil die Linse klein zeichnet[1]), der Weg des Cometen auf der Platte sehr klein und es lässt sich daher die Hauptstructur des Cometen gut erkennen. Ausserdem wird aber sein Ort unter den Fixsternen auf der Photographie genau bestimmbar.

Im verflossenen Jahre bot sich uns wieder ein ziemlich heller Comet zum Photographiren an. Es war der Comet Swift. Dem mit dem Fernrohr bewaffneten Auge erschien er in der Structur ähnlich dem Cometen Sawerthal vom Jahre 1888.

Dieser Comet wurde vom Verfasser, der schon seit längerer Zeit für die Verwendung der Porträtlinsen in der Astrophotographie plaidirt im Frühjahr 1892 öfters mit verschiedenen solchen Linsen, die auf einem Aequatoreal montirt waren, aufgenommen. Die Photographien zeigten in der That eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Cometen von 1888. Ueberraschend ist, dass beide Cometen auch in ganz ähnlichen Bahnen um die Sonne kreisen.

Dem Jahrbuch sind einige vergrösserte Proben solcher Aufnahmen beigegeben. Das Controlfernrohr konnte, da der Comet ziemlich hell war, auf den Kern des Cometen gerichtet gehalten werden und so folgte der Apparat dem Cometen auf seinem Wege nach. Da der Comet sich gegen die Sterne bewegte, so mussten umgekehrt alle Sterne auf der Platte eine Bahn beschreiben; sie haben sich, wie man sieht, als kurze Striche abgebildet.

Das Merkwürdige, das diese Aufnahmen ergaben, war aber die rasche Veränderung der Structur des Schweifes. Die drei abgebildeten Photographien stammen aus den Nächten des 25., 26. und 27. Mai 1892. Allerdings war der Comet damals schon wieder ziemlich lichtschwach, aber die drei Aufnahmen konnten durch die Gunst des Wetters an drei aufeinander folgenden Nächten gemacht werden. Man erkennt auf den ersten Blick, wie stark sich der zusammengesetzte Schweif von einem Tag bis zum nächsten verändert hat.

Von der structurreichen Gestalt des Schweifes konnte das Auge zu dieser Zeit durch das Fernrohr fast gar nichts sehen.

1) Je kürzer, absolut genommen, die Brennweite ist, um so kleiner wird dabei auch der Weg des Cometen und um so heller daher das Gesammtbild.

Digitized by Google

Die Lichtunterschiede waren viel zu schwach. Die Platte aber, verbunden mit einer lichtstarken Porträtlinse, gab die Details

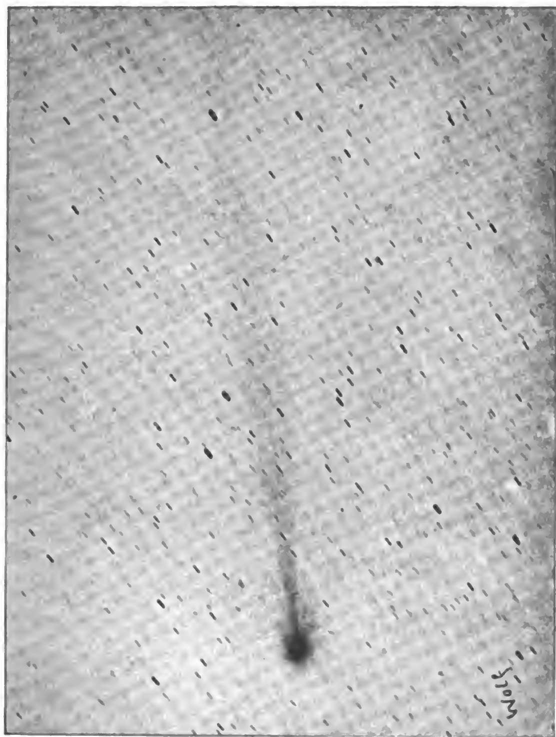


Fig. 81.

mit Leichtigkeit wieder. Die helleren Partien kamen schon bei wenigen Minuten Belichtung.

Digitized by Google

Es wäre sehr wünschenswerth, dass in einem mit klarem Wetter gesegneten Klima solche fortlaufende Cometenaufnahmen

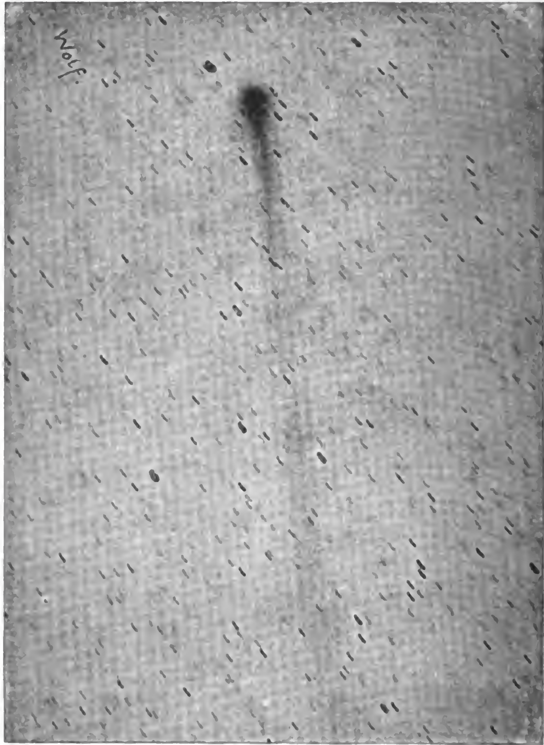


Fig. 82.

gemacht würden. Die Gesetze dieser Veränderungen würden dann endlich mit Erfolg studirt werden können.

Digitized by Google

Der Leser kann sich so vorstellen, welche unschätzbare Unterstützung die Photographie der beobachtenden Astronomie

Fig. 83.

zu leisten im Stande ist. Ohne sie wäre schon heute eine ganze Anzahl von astronomischen Arbeiten undenkbar.

Heidelberg, Sternwarte, 1892: September.



Digitized by Google

Zur Geschichte der Lehre vom Sehen.

Von Dr. Eilhard Wiedemann, Universitätsprofessor in Erlangen.[1])

Zwei Hauptansichten waren es, die im Alterthum über den Vorgang des Sehens bestanden: die eine, von Plato vertretene, lässt von den Augen fühlfädenartige Strahlen ausgehen und die gesehenen Gegenstände gleichsam von ihnen betasten die andere, von Democrit und Aristoteles verfochtene, dagegen von den Gegenständen selbst die Lichtstrahlen aussenden, welche dann die Augen treffen; eine vermittelnde Anschauung lässt, wie Avicenna angibt, Sehstrahlen von dem Auge ausgehen, die sich mit der leuchtenden Luft vereinen, welche dann als Werkzeug dient.

Bekanntlich siegte im Alterthum die erstere Ansicht, Euklid und Ptolemäus nahmen sie an.

Die gewöhnliche bisherige Ansicht, wie wir sie in den verschiedensten Geschichten der Physik vertreten finden, war, dass Ibn al Haitam (Al Husen), gestorben 1038, der erste gewesen sei, der wieder die richtige Aristotelische Anschauung sich zu eigen gemacht; in der That spricht und begründet dieser arabische Gelehrte auch die Ansicht, dass das Sehen durch Lichtstrahlen geschehe, auf das eingehendste. Indess zeigt ein eingehenderes Studium, dass Ibn al Haitam Vorgänger und Zeitgenossen gehabt hat, die dieselbe theilten. Es waren die arabischen Aerzte und Philosophen, die als Nachfolger von Aristoteles und als Mediciner zu der richtigen Ansicht geführt wurden.

Nach den Schriften der lauteren Brüder (Ichwân Al Safâ, sec. X n. Chr.) geht das Licht von den Körpern aus, durchdringt die durchsichtigen Körper, nimmt ihre Farben auf und führt diese den Augäpfeln zu, die dann mit deren Farben gefärbt werden. Die andere Ansicht, dass von den Augen Strahlen ausgehen, wird als thöricht verworfen.

Wenn es übrigens bequemer ist, so sprechen die Araber auch noch von Sehstrahlen, so gerade Ibn al Haitam in seiner Schrift über die Gestalt (die Configuration) der Welt, die sich an Ptolemäus, wie er selbst sagt, anschliesst.

Ibn Roschd (Averroes, gestorben 1198) sagt übrigens sehr passend in seinem Commentar zu der Meteorologie des Aristoteles (lib. III, cap. II): Da der mit der Perspective

---

1) Eine vollständigere Behandlung des Gegenstandes findet sich in Wiedemann's Ann. 39, S. 470, 1890.

Digitized by Google

sich Beschäftigende zu demselben Resultate gelangt, mag er die eine oder die andere Anschauung annehmen, und da in der Schrift über die Seele gezeigt ist, dass das Sehen nicht durch Strahlen, die vom Auge ausgehen, geschieht, so ist es passender, dass man in der Perspective nach dieser (d. h. der richtigen) Ansicht verfährt.



Einiges über den Farben-Contrast für photographische Erzeugnisse.

Von G. Fritz, k. k. techn. Inspector der Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Die verschiedenen und mitunter in der Farbe sehr unpassenden Adjustirungen photographischer Bilder, wie solche Unterlags-Cartons, Passepartouts und dergleichen bestehen, sowie die manchmal ebenso unpassende Ausstattung der Auslage-Kästen veranlassen mich, über die zum mindestens oberflächliche Kenntniss des Farben-Contrastes einige Worte zu verlieren.

Betrachtet man eine Tonskala, deren einzelne Felder nicht durch Conturlinien getrennt sind, so erscheint der lichtere Ton dort, wo er an den dunkleren grenzt, lichter als er in der That ist, während der dunklere Theil an der Begrenzungslinie dunkler erscheint. Zwei aneinander stossende farbige Töne, gleichgiltig von welcher Farbe dieselben sind, wovon jedoch der eine lichter, der andere dunkler ist, erscheinen in ihren Flächen nicht gleichmässig getont, sondern der dunklere Ton wird in der Nähe der Begrenzung des lichteren satter, der hellere hingegen weniger gesättigt, als er in Wirklichkeit ist, erscheinen.

Diese Contrastwirkung, Grenzcontrast genannt, tritt bei zwei ungleich tonwerthigen Flächen von gleicher Farbe am schärfsten auf und gibt unter allen Umständen harte Begrenzungslinien, die nur bei ganz wenigen Kunsterzeugnissen wünschenswerth erscheinen und in der Regel vermieden werden müssen. Durch Abtonen oder Anbringung einer passenden Conturlinie kann man den Härten des Grenzcontrastes entgegenwirken.

Aehnliche Erscheinungen treten auf, wenn statt ungleich hellen verschiedenfarbige Flächen genommen werden. Auch in diesem Falle erscheint der Unterschied zwischen zwei Farben wesentlich grösser, als er in der That ist, und darauf beruht das Gesetz, dass man durch Nebenstellung der richtigen comple-

Digitized by Google

mentären Farben beide intensiver und gesättigter erscheinen lassen kann, als sie in Wirklichkeit sind.

Wenn beispielsweise eine graue Zeichnung auf verschiedenen farbigen Untergründen angebracht wird, so erscheint jede, je nach der Farbe des Grundes, in einer anderen Nuancirung. Das Grau erhält einen sehr deutlichen Anflug von der complementären Farbe des Grundes. Auf rothem Grunde erscheint das Grau grünlich, auf blauem gelblich, auf grünem röthlich. Dieselbe Erscheinung können wir beobachten, wenn statt Grau Braun oder eine andere Farbe genommen wird. Je nach der farbigen Fläche erscheint die Zeichnung verschieden nuancirt. Am deutlichsten tritt dieser Contrast auf, wenn zwischen einem grünen und rothen Streifen ein grauer eingeschoben wird. Wo letzterer vom Grün begrenzt wird, erscheint er röthlich, beim Roth grünlich. Selbstverständlich gilt dies auch für andere Farbencomplemente. Bei lichteren Nuancen tritt der Contrast stärker auf als bei dunklen.

Den Farbencontrast, respective die auf subjectiven Empfindungen beruhende Art des Sehens benutzend, kann man den Farbenton eines Bildes durch Nebenstellen einer passenden oder unpassenden Farbe günstig oder ungünstig beeinflussen. Dies kann bewirkt werden durch einen enganschliessenden Rahmen, durch ein farbiges Passepartout oder durch einen farbigen Grund, auf welchen das Bild zu liegen kommt. Diese Contrasterscheinungen können in zweierlei Weise hervorgerufen werden, und zwar die einfache Contrasterscheinung, welche auf hell und dunkel und die, welche auf den Complementärfarben beruht. Mit der ersteren ist es möglich, ein Bild heller oder dunkler erscheinen zu lassen, ohne den farbigen Ton desselben wesentlich zu ändern, mit der zweiten kann die Bildfarbe verschieden nuancirt werden. Man kann sofort ersehen, welche Wichtigkeit diesem Gegenstande zukommt, wenn auf feinere Nuancirung reflectirt wird, und will ich dies durch einige Beispiele erläutern: Ein Bild in möglichst sattem, warmem braunen Tone wird in lichter Umrahmung kräftiger und satter erscheinen, dagegen in sehr dunkler ziemlich matt und kraftlos sein. Eine grünliche Umrahmung wird den Ton des Bildes etwas anwärmen und kräftigen, eine röthliche Umrahmung, als verwandt zum Bildton, wird die gegentheilige Wirkung hervorbringen. Gelbliche Umrahmung wird den Bildton sättigen und kräftigen — es mischt sich die Contrastfarbe von gelb, d. i. blau zum braunen Ton — den Gegensatz bringt eine bläuliche Umrahmung hervor, womit der Bildton gelblicher und matter wird.

Digitized by Google

Eine tiefdunkelbraune Photographie wird durch eine bläuliche Umrahmung einen wärmeren Ton bekommen, mit einer grünlichen Umrahmung jedoch ins Fuchsige stehen.

Der kalte blauschwarze Ton mancher Platinotypien wird in gelblicher Umrahmung noch kälter und bläulicher, dagegen in bläulicher Umrahmung zwar etwas matter, aber wärmer, in grauer Umrahmung schwärzlicher, in olivengrüner wärmer und röthlicher. Ich konnte hier nur einige Beispiele anführen, von deren Richtigkeit sich Jedermann sehr leicht überzeugen kann; indem man im Tone möglichst gleiche Bilder mit farbigen Papierstreifen umgibt, wird die Verwandlung des Bildtones sofort zu erkennen sein.

Theoretisch lässt sich die Sache gleichfalls leicht erklären: Da Roth die Ergänzungs- oder Complementärfarbe von Grün ist, das Grün aber zu einer ganzen Reihe von rothen Tönen complementär ist, so wird ein brauner Ton, der dem Roth näher liegt als dem Gelb oder Violett, mit einer grünlichen Umrahmung röthlicher und unter günstigen Umständen auch kräftiger werden u. s. w. Solche Umrahmungen, Unterlagen oder Umgebungen, welche in ihrer Farbe zur Bildfarbe verwandt sind, trüben dieselbe und rauben ihr einen Theil ihrer Kraft, dagegen wird die Bildfarbe von der complementären gekräftigt und angefeuert. Das eine oder andere von beiden mag hier und da practische Verwendung finden, denn manchmal ist das scheinbar Ungünstigste doch das Richtigste und Beste.

Zum Schlusse möchte ich nur noch im Allgemeinen bemerken, dass keine schreienden und unkünstlerisch wirkenden Farben zu Umrahmungen und Unterlagen genommen werden dürfen, um den gewünschten Effect zu erreichen. Bescheidene, gebrochene Töne — jedoch von möglichster Reinheit — sind von bester Wirkung.



Ueber Photographie in natürlichen Farben.

Von Prof. G. Lippmann in Paris.

[Ueber Herrn Prof. Lippmann's Photographie in natürlichen Farben erhielt der Herausgeber dieses „Jahrbuchs" von dem genannten Forscher selbst folgende briefliche Mittheilung]:

„Die Vorschrift zu meinem Verfahren der Photochromie halte ich nicht geheim und stelle sie Ihnen gerne vollständig zur Verfügung. Ich benutze Albumin, welches $1/2$ bis $2/3$ Proz. Bromkalium enthält. Damit werden Glasplatten überzogen

Digitized by Google

und die getrocknete Schicht wird in ein Silberbad während 1—2 Minuten getaucht. Das Silberbad besteht aus

Wasser	. . . .	100 Th.
Silbernitrat	. . . .	10 „
Eisessig	. . . .	10 „

Die gesilberte Platte wird gewaschen und mit Cyaninlösung (etwa $^1/_{500}$ proz.) farbenempfindlich gemacht. Mit diesem Theile des Prozesses bin ich noch nicht recht ins Klare gekommen.

Die Entwicklung erfolgt mit

1. Pyrogallol-Lösung (1 proz.) kalt oder heiss aufgetragen.

2. Pyrogallol, alkalisch, namentlich mit Ammoniak und Zusatz von Bromkalium.

Man kann wohl mit der ersten Entwicklung beginnen und mit der zweiten verstärken. Der Niederschlag kann in diesem Falle sehr weiss ausfallen.

[Ueber die Versuchsanwendung zur Herstellung von Lippmann'schen Photochromien mittels einer spiegelnden Quecksilbercassette wurde bereits im vorigen Jahrgange dieses „Jahrbuches“ berichtet. E.]



Lechner's Rouleau-Verschluss.

Von Ernst Rieck in Wien.

An guten practischen Momentverschlüssen ist gewiss kein Mangel; es gibt deren eine unendlich grosse Zahl; alle sind jedoch derart construirt, dass sie stets nur für ein Objectiv zu verwenden sind. Besitzt man nun mehrere Objective, so muss man für jedes wieder einen eigenen Verschluss haben, was nicht nur kostspielig, sondern auch umständlich ist.

Die Constructions-Werkstätte von R. Lechner's Photogr. Manufactur bringt nun jetzt einen Verschluss in den Handel, welcher in Form eines Anhanges am rückwärtigen Theile der Camera direct vor der Platte ein für alle mal angebracht wird, resp. einen integrirenden Theil des Apparates bildet und man kann dann jedes beliebige Objectiv, sofern es eben lichtstark genug ist, verwenden.

Dieser Verschluss ist im Princip nicht neu; in England wurde er schon anfangs der achtziger Jahre verwendet und auch der Verschluss an dem bekannten Anschütz-Apparat ist nach diesem System gearbeitet. Neu dürfte jedoch die Art

Digitized by Google

der Adaptirung sein, welche es ermöglicht, diesen Verschluss auch bei beliebig grossen Apparaten anzubringen.

Lechner's Rouleau-Verschluss wird zunächst nur für die Werner-Camera angefertigt und ist für die Formate 12 : 16. 13 : 18, 16 : 21, 18 : 24 und 21 : 26 vorräthig; für andere Grössen und auch für andere Cameras müssen solche jedoch von Fall zu Fall erst angefertigt werden.

Die Vorzüge von Lechners Rouleau-Verschluss sind:

1. Denkbar grösste Schnelligkeit, die aber nach Belieben gemässigt werden kann.
2. Leichtigkeit in der Handhabung.
3. Verwendbarkeit für alle Objective ohne vorherige Adaptirung.

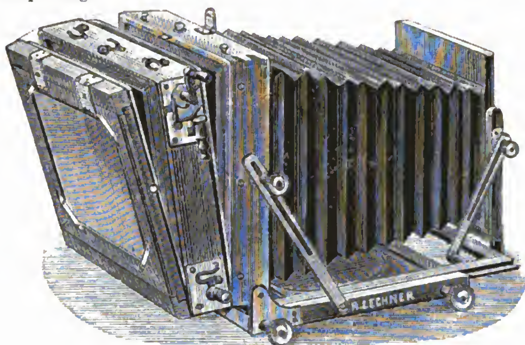


Fig. 84.

Der Verschluss besteht aus einem Holzrahmen, welcher von der zu exponirenden Platte eingesetzt wird; in diesem Rahmen wird ein mit einem Schlitz versehener lichtdichter Vorhang durch Federkraft vorbeigeschnellt, was gleichzeitig eine sehr reichliche und dabei doch kurze Belichtung bewirkt.

Näheres wolle aus der nachstehenden Gebrauchs-Anweisung ersehen werden.

Gebrauchs-Anweisung zu Lechner's Rouleau-Verschluss.

Der Verschluss wird an den rückwärtigen Theil der Camera und zwar zwischen Balgen und Visirscheibe eingesetzt

Digitized by Google

(siehe Fig. 84). Das Spannen geschieht, indem man die Kurbel *K* (Fig. 85) an den Zapfen *Z* ansetzt und den Vorhang soweit aufdreht, bis der Spalt oben verschwindet, wobei zu beachten ist, dass der kleine Hebel *H* den Bestandtheil *B* an das Zahnrad *R* anzudrücken hat, was geschieht, wenn man vor dem Aufziehen nur leicht auf *H* drückt. Die Auslösung geschieht entweder pneumatisch, durch starken Druck auf die mittelst Schlauch bei *P* befestigte Gummibirne, oder aber, indem man mit der Hand nur den Deckel *D* leicht nach oben drückt.

Die Regulirung der Schnelligkeit geschieht bei *Sch*, indem man, soll der Verschluss am raschesten gehen, den Knopf *X* in der Richtung des Pfeiles so oftmals umdreht, als es die Feder erlaubt; will man aber langsamer belichten, so drückt man die Bremse *Y* mit der linken Hand nach oben und lasse den Knopf *X* mit der rechten Hand zurückgleiten. Diesen Knopf *X* halte man dabei sehr fest, weil sonst die Spannung zu sehr nachlässt und der Verschluss dann nur ganz langsam functionirt.

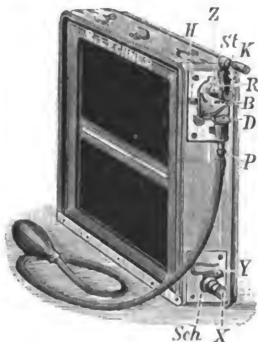


Fig. 85.

Die Kurbel *K* ist beim Exponiren abzunehmen, weil sie sonst die Schnelligkeit des Verschlusses hindert. An der Kurbel befindet sich eine kleine Stichvorrichtung (*St*), welche man beim Anstecken an den Zapfen *Z* ein wenig zurückzieht und damit bezweckt, dass der in der Kurbel befindliche Zapfen in die correspondirende Oeffnung *O* kommt und dadurch der Kurbel festen Halt gibt.

Behufs genauer Adaptirung ist es zweckmässig, die Camera jeweilig einzusenden.

Der Preis des Veschlusses ist:

für Werner-Apparate	9 : 12, 12 : 16, 13 : 18	fl. 25,—
„ - „	16 : 21, 18 : 24, 21 : 26	„ 30.—



Digitized by Google

Die Aufnahme von Samen und ein hierzu construirter photographischer Apparat.

Von Hugo Hinterberger, stud. agr. in Wien.

Die vielen Vortheile, welche die Photographie bei bildlicher Darstellung von Vergrösserungen bietet, bewogen mich, die Anwendung derselben auch zur Abbildung von Samen zu versuchen. Es bereitet dem Zeichner oft grosse Schwierigkeiten, die mit feinen Riefen oder Wärzchen versehene Oberfläche mancher Samen, welche derselben ein sammtartiges Aussehen verleihen, naturgetreu darzustellen. Oefters erscheint es auch behufs Vergleichung wünschenswerth, mehrere Arten einer Gattung neben einander zu stellen, oder von derselben Species mehrere Individuen abzubilden, welche Arbeiten auch dem geübten Zeichner viel Mühe und Zeit kosten. Mit Hilfe der Photographie ist es möglich, das alles rasch und mit grosser Genauigkeit zu bewerkstelligen, besonders seitdem durch Erfindung der orthochromatischen Platten auch die Farben in ihren richtigen Helligkeitswerthen zur Darstellung gebracht werden können. Am geeignetsten erschien mir als Apparat die Combination der photographischen Camera mit einem Präparirmikroskop, und zwar in der Weise, dass das Präparirmikroskop zuerst als solches benützt wird, um die betreffenden Objecte, in diesem Falle die Samen, in gewünschter Weise anzuordnen (wobei das photographische Objectiv als Loupe dient) und erst dann die photographische Camera mit demselben in Verbindung gebracht wird. Ein solcher Apparat wurde nach meinen Angaben von der R. Lechner'schen Constructionswerkstätte gebaut. Das Präparirmikroskop ist am Ende eines 67 cm langen und 20 cm breiten Grundbrettes eingelassen, welches an den beiden Längsseiten Führungsleisten besitzt, zwischen welchen sich ein U-förmig ausgeschnittenes Brettchen mit der Oeffnung gegen das Präparirmikroskop hin leicht verschieben lässt. Dieses Brettchen trägt auf vier Messingsäulen die aus zwei Theilen, einem zur Regulirung der Vergrösserung bestimmten Obertheile und einem den Einstellbewegungen des Präparirmikroskops folgenden Untertheile bestehende Camera. Der erstere ist prismatisch, der letztere in Form einer abgestutzten, verkehrten Pyramide construirt. Der mittlere, beiden Theilen gemeinschaftliche Rahmen trägt an zwei diagonal gegenüber liegenden Ecken Säulen, an welchen mittelst langer Führungshülsen der zur Aufnahme des Hintertheils meines Werner-Apparates (Plattenformat 12 × 16 cm) bestimmte obere Rahmen des Obertheils auf und

Digitized by Google

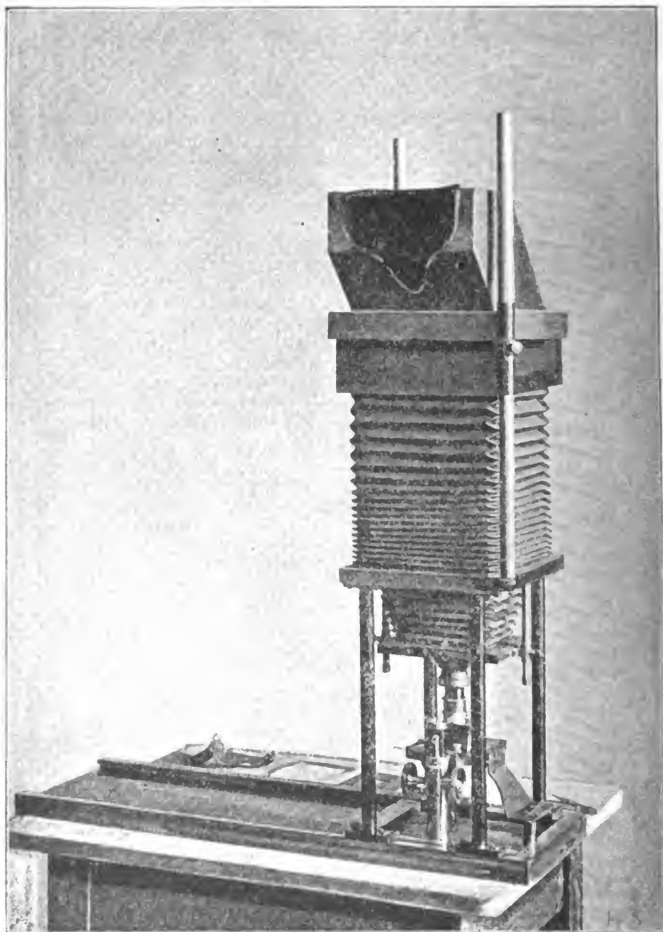


Fig. 86.

Digitized by Google

ab bewegt werden kann. Die Grösse dieser Excursionen, welche an der dem Beschauer zugekehrten Säule an einer Eintheilung ersichtlich ist, bestimmt die jeweilige, zwischen $3^1/_2$ und 11facher linearer sich bewegender Vergrösserung. Die diagonale Stellung der beiden oberen Säulen wurde gewählt,

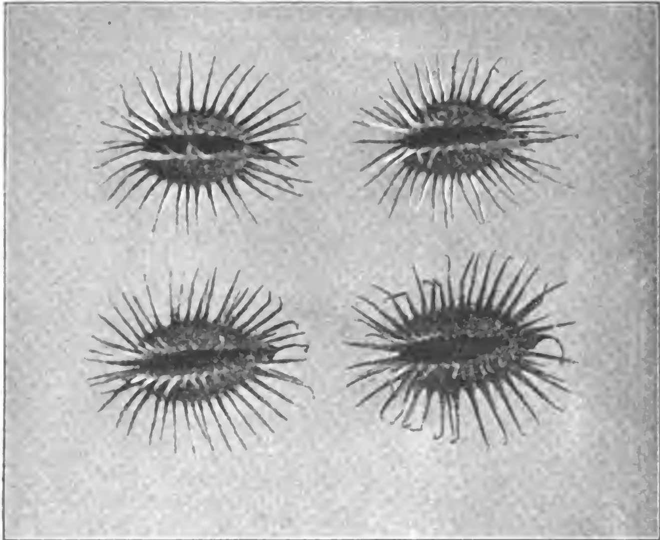


Fig. 87.
Samen von Daucus Carota (Linear-Vergr. 6 : 1).

um die Cassette von der Seite her einschieben zu können und gewährt übrigens im Verein mit den langen Führungshülsen die Sicherheit, dass die Mattscheibe immer horizontal bleibt. Der pyramidenförmige Untertheil besitzt unten einen Messingconus mit einem kurzen doppelwandigen Ansatz, welcher, auf das Objectiv aufgesetzt, eine lichtdichte Verbindung mit dem-

Digitized by Google

selben sichert. Um das auf der Mattscheibe erscheinende Bild bei aufrechter Kopfhaltung betrachten und einstellen zu können, trägt der Obertheil der Camera einen abnehmbaren Aufsatz aus Pappendeckel mit einem in einem Winkel von 45 Grad gegen die Mattscheibe geneigten Spiegel an der Innenfläche der Hinterwand, während die gegen den Beschauer hin sehende Vorderwand so ausgeschnitten ist, dass, wenn der Operateur das Gesicht an dieselbe anlegt, alles seitliche Licht abgehalten ist, wodurch der Gebrauch eines Einstelltuches entfällt (s. Fig. 86).

Das mit abnehmbaren Handstützen versehene Präparirmikroskop wurde von Reichert bezogen. Der die Loupe (hier das photographische Objectiv, ein Steinheil'scher Porträt Antiplanet, Serie I., Nr. 1, Brennweite 5 cm) tragende Arm desselben ist seitwärts drehbar und wurde unterhalb des Objectives mit einem Schieber zum Oeffnen und Schliessen desselben versehen. Das Objectiv ist mit der vorderen Linsencombination gegen die Platte gerichtet, welche Stellung in dem Preis-Courant von Steinheil für Anwendung der Antiplanete bei Vergrösserungen angegeben ist. Als Objectträger verwende ich statt der Spiegelglasplatte eine Opalglasplatte.

Bei der Aufnahme geht man folgendermassen vor: Zunächst wird auf die Opalplatte ein mattgeschwärztes Blechrähmchen gelegt, dessen Ausschnitt der jeweiligen Vergrösserung entspricht, z. B. bei vierfacher Vergrösserung und der Plattengrösse von 12 × 16 m ein Blechrähmchen mit einem Ausschnitt von 3 × 4 cm. Innerhalb dieses Ausschnittes werden die Samen angeordnet und falls sie Grannen oder lange Haare besitzen, mit einem Deckgläschen bedeckt. Hierauf entfernt man die linke Handstütze, schiebt die Camera über das Präparirmikroskop und setzt den Conus auf das Objectiv auf. Nun hebt man den die Mattscheibe tragenden oberen Rahmen des Obertheils der Camera bis zur Marke, welche der gewünschten Vergrösserung entspricht, klemmt die Führungshülsen hier fest und stellt mit den Triebscheiben des Präparirmikroskopes das aufrecht erscheinende Bild scharf ein. Durch den Spiegel des Präparirmikroskopes beleuchtet man von unten die Opalplatte, wodurch die Samen auf rein weissem Grunde und ohne Schlagschatten erscheinen. Dann wird die kleinste Blende in das Objectiv eingesetzt, dasselbe geschlossen, der Spiegelaufsatz entfernt, die Cassette eingeschoben und exponirt. Die Dauer der Exposition richtet sich nach den Lichtverhältnissen und der Vergrösserung. Bei meinen bisher gemachten Aufnahmen habe ich auf Schleussnerplatten mit Anwendung der kleinsten Blende in zerstreutem Tageslicht durchschnittlich bei vierfacher Ver-

Digitized by Google

grösserung 20″, bei fünffacher 1′ und bei sechsfacher $1^1/_2$—2′ exponirt.

Fig 87 zeigt die Reproduction einer von mir mittels des erwähnten Apparates hergestellten Mikrophotographie (Samen von Daucus Carato).

Zum Schlusse möchte ich noch erwähnen, dass der Apparat auch für stärkere Vergrösserungen mit mikroskopischen Systemen eingerichtet werden kann, sobald man die eine Triebscheibe des Präparirmikroskopes mit einem abnehmbaren Hebel zur feineren Einstellung versieht. Im Arm des Präparirmikroskopes ist nämlich noch ein Gewinde eingeschnitten, so dass man ein Hartnack'sches Objectiv mit 31 mm Brennweite oder ein anderes mikroskopisches System anschrauben kann. Der Antiplanet wird dann durch eine gleichgeformte, innen geschwärzte Messinghülse ersetzt.



Digitized by Google

Die Fortschritte

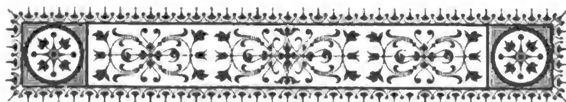
der

Photographie und Reproductionstechnik

in den

Jahren 1891 und 1892.

Digitized by Google



Die Fortschritte der Photographie und Reproductionstechnik in den Jahren 1891 und 1892.

Unterrichts-Anstalten.

Der Unterricht an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien begann für das Schuljahr 1892/93 am 27. September; das Wintersemester dauert bis 15. Februar 1893; das Sommersemester vom 16. Februar bis 15. Juli. An dieser Anstalt wurde der Unterricht in folgenden Cursen ertheilt:

Vorbereitungs- und Zeichenschule. (Abendstunden. Schulgeld 5 fl. für das ganze Jahr.) Es wird Unterricht ertheilt im elementaren Freihandzeichnen, im geometrischen Zeichnen, in der Naturlehre, im gewerblichen Rechnen und in den Geschäftsaufsätzen.

Erster Curs für Photographie und Reproductionsverfahren. (Abendvorträge. Schulgeld 5 fl. pro Semester.) Es wird Unterricht ertheilt im Freihandzeichnen, in der Projectionslehre und Perspective, in der Chemie und Physik mit Bezug auf Photographie und Drucktechnik. Specielle technische Verfahren des Zeichnens zu Reproductionszwecken finden thunlichste Berücksichtigung; für vorgeschrittene Schüler wird zur weiteren Ausbildung im Zeichnen nach der Plastik, sowie in Beleuchtungs- und Farbenstudien ein Tagesunterricht ertheilt.

Zweiter Curs für Photographie und Reproductionsverfahren. (Tagesunterricht. 10 fl. Schulgeld pro Semester.) In diesem Tagescurse werden Vorträge über Photographie, Photochemie, Kunstgeschichte, Pressgesetz, Schutz des artistischen Eigenthums und Chemikalienkunde vorgetragen und von

Digitized by Google

verschiedenen Fachlehrern praktische Uebungen in den Ateliers, Laboratorien und Druckersälen der Anstalt mit den Schülern vorgenommen, und zwar in: Porträt- und Reproductionsphotographie, nassem und trockenem Negativverfahren, orthochromatischen Aufnahmen, in der Emulsionsbereitung, Negativ- und Positivretouche, Diapositivanfertigung, Vergrösserung, Mikrophotographie, ferner in den positiven Copirprocessen, Lichtpausmethoden etc.; schliesslich in den photomechanischen Reproductionsverfahren: Lichtdruck, Photolithographie, Zinkätzung, Photozinkotypie und anderen speciellen photographischen Methoden nach Massgabe des Bedürfnisses und der vorhandenen Mittel.

Die Ateliers und Druckersäle sind täglich von 8 Uhr Früh bis $^1/_2$4 Uhr Nachmittags geöffnet.

Praktiker, Künstler, Gelehrte etc. können als ausserordentliche Schüler Aufnahme finden,

Es finden ferner Vorträge über Photochemie, Photographie, Methodik der Druckverfahren, Retouche, Chemikalienkunde und pressgesetzliche Bestimmungen, sowie über den Schutz des artistischen und literarischen Eigenthums statt.

Zur Benützung für die Frequentanten der Anstalt steht eine Lehrmittelsammlung und Fachbibliothek zur Verfügung.

Der Lehrkörper der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien besteht aus:

Eder, J. M. Dr., Prof. der Photochemie, an d. techn. Hochschule, Director der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt.

Hörwarter, J. E., Prof. für Zeichenfächer.

Lainer, Alex., Prof. für Physik und Chemie.

Lenhard, Hans, wirkl. Lehrer für Retouche und Photographie.

Hrdliczka, Ferd., wirkl. Lehrer für Reproductionsphotographie und Lichtdruck.

Kampmann, Carl, Fachlehrer für Photolithographie, Steindruck und Photozinkotypie.

Jasper, Victor, acad. Maler, Fachlehrer für Zeichenfächer.

Reisinger, Frz. R. v., Hilfslehrer für Pigmentdruck, Mikrophotographie etc.

Kraus, Eug. Dr. J., Hof- und Gerichts-Advocat, Docent für pressgesetzliche Bestimmungen.

Bodenstein, Cyriak Dr., Docent für Kunstgeschichte, Privatdocent a. d. techn. Hochschule.

Steinhauser, Ant. Prof. (für gewerbliches Rechnen).

Digitized by Google

Valenta, Ed., Chemiker, Assistent für Photochemie.
Kessler, Heinrich, Assistent für Retouche und Photographie.
Brabetz, Bonav., Steindrucker.
Urban, Joh., Copist.
Zamastil, Joh., Laborant.

An der k. k. technischen Hochschule in Wien wurde eine neue Lehrkanzel, nämlich für Photochemie geschaffen, indem Director Eder durch Se. Majestät den Kaiser zum ausserordentlichen Professor für Photochemie ernannt wurde. Dr. J. M. Eder wird, unter Beibehaltung der Direction der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren, vom kommenden Wintersemester an für die Hörer der technischen Hochschule Vorträge und Uebungen abhalten. Gleichzeitig wird von Dr. A. Schell, o. ö. Professor für practische Geometrie, die Photogrammetrie in das Programm seiner Vorträge einbezogen.

Die Vorträge und photographischen Uebungen für Techniker umfassen nach dem Studienprogramme der k. k. technischen Hochschule in Wien Folgendes:

Photochemie und angewandte Photographie mit besonderer Berücksichtigung der Zwecke des Technikers. Chemische Wirkungen des Lichtes. Die photographiscen Apparate. Negativ- und Positivverfahren mit Silbersalzen. Die Methoden mit chromsauren Salzen. Photographische Vergrösserungen. Lichtpausverfahren etc. Die Vorträge finden Samstag von 8—9 Uhr im Chemiesaale der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren, VII., Westbahnstrasse 25, statt. (Wöchentliche Stundenzahl: Wintersemester 1, Sommersemester 1.)

Photographisches Practicum. Uebungen mittels verschiedener photographischer Apparate im Atelier. Reproductionen von Zeichnungen, Excursionen und Aufnahmen von Architekturen, Interieurs, Maschinen, Landschaften (mit besonderer Berücksichtigung der Photogrammetrie), Momentphotographie. Orthochromatisches Verfahren. Magnesium-Blitzlicht. Fertigstellung von Negativen. Uebungen in der Vervielfältigung von photographischen Aufnahmen mit Hilfe verschiedener Copirverfahren. Die praktischen Uebungen in der Photographie finden in den Ateliers der k. k. Lehr- und Vesuchsanstalt für Photographie und Reprodctionsverfahren, VII., Westbahnstrasse 25, an Samstagen von 9—1 Uhr statt.

Digitized by Google

Die Apparate und sonstigen Utensilien werden von der genannten Anstalt zur Verfügung gestellt, und es ist für die Beschaffenheit von Verbrauchsartikeln ein Requisitenbeitrag von 20 fl. für das Semester zu bezahlen. Sowohl Vorträge als Practicum finden in zwei gleichartigen Cursen während je eines Semesters mit beschränkter Hörerzahl statt; ein Curs wird im Wintersemester, der andere im Sommersemester abgehalten. (Wöchentliche Stundenzahl: Wintersemester 4, Sommersemester 4).

Im photochemischen Laboratorium der kgl. technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg unterrichtet als Vorsteher Prof. Dr. H. W. Vogel und zwei Assistenten Dr. E. Vogel und W. Büsing.

Vorträge von Dr. H. W. Vogel:

Photochemie: (Chemische Erläuterung der photographischen Processe) wöchentlich 2 stündig Montags. Preis 8 Mk. für Stud., 10 Mk. für Hospitanten.

Beleuchtungswesen: Wöchentlich 1 stündig Freitags. Preis 4 Mk. für Stud., 5 Mk. für Hospitanten.

Laboratoriums- und Atelierarbeiten unter Leitung von Prof. Vogel und der Assistenten, Mittwoch und Sonnabend 11—3, Dienstag und Freitag von 11—3. Preis wöchentlich 2 tägig per Semester 35 Mk., 4 tägig p. Semester 60 Mk. Die theuren Präparate beschaffen die Practicanten selbst.

Unterrichtsgegenstände im Atelier und Laboratorium:

a) Collodium nass, Aufnahme von Modellen, Landschaften, Maschinen, Architekturen, Zeichnungen, Diapositive, Vergrösserte Negative. Mikrophotographien etc. etc.

b) Gelatine-Trockenplatten, käuflich oder selbstgefertigt, Aufnahme-Gegenstände wie in a; ferner Aufnahmen bei künstlichem Licht (Magnesiumblitz), wissenschaftliche und technische Aufnahmen Spectralphotographie etc.

c) Farbenempfindliche Platten, teils käuflich, teils selbstgefertigt für Gemälde, kunstgewerbliche Gegenstände, Landschaften etc.

Albumin-Papier, käuflich und selbst gesilbert, Platinpapier, käuflich und selbst präparirt, Pigmentverfahren, Gelatinechlorsilber, Kollodiumchlorsilber, Eisenpausprocesse, Anilindruck, Vergrösserungen auf Bromsilber, Copiren auf Chlorsilberpapier, Staubprocess etc.

Digitized by Google

Pressendruckverfahren.

Photolithographie, Glasdruck, Lichtleimdruck, Lichtzinkdruck, Strichtiefdruck (Heliographie), Hochätzung, Tontiefdruck (Photogravüre).

Herstellung photographischer Chemikalien, Platten und Papiere.

Den Praktikanten steht die Auswahl unter diesen Verfahren frei. Zur Ausübung derselben sind mehr als 20 Betriebsräume vorhanden.

Der photographische Unterricht an der grossh. badischen technischen Hochschule in Karlsruhe (Docent F. Schmidt) erstreckt sich auf folgende Punkte:

I. Im Wintersemester.

1. Theorie der Photographie und specielle Besprechung der wichtigsten Verfahren (2 Std. wöchentl. Vortrag).
2. Praktisch photograph. Arbeiten: Aufnahmen jeder Art, Uebungen in allen photogr. Verfahren und Herstellung lichtempfindlicher Präparate (an 4 Nachmittagen in der Woche).

   Ferner auf Wunsch und nach Bedürfniss gründliche Unterweisung in Negativ- und Positiv-Retouche.

II. Im Sommersemester.

1. Praktisch photogr. Uebungen mit kurzer Besprechung der optischen und chemischen Vorgänge in der Photographie (an 4 Nachmittagen in der Woche).
2. Photogr. Excursionen.

Honorar: für den Unterricht incl. sämmtlicher Materialien zu den Uebungen:

für Studirende der Hochschule (Winter wie Sommer) 10 Mk. pro Semester,
für Hospitanten im Wintersemester 50 Mk.
für Hospitanten im Sommersemester 45 Mk.

Dauer des Wintersemesters: vom 1. October bis 15. März.
Dauer des Sommersemesters: vom 15. April bis 1. August.

In Dresden ertheilt Herr Krone photographischen Unterricht und zwar

1. Theorie und Praxis der Photographie, Vortrag mit Demonstrationen und Excursionen, wöchentlich 4 Sdt. (1 Uhr Nachmittag).

Digitized by Google

2. Lichtpausverfahren. Kürzere Curse. Honorar frei für Studirende (2 Std.).
3. Mikrophotographie und Projection (2 Std.).

Ausserdem an den übrigen Tagen Privatcurse, nach Anmeldung, für Fachmänner und Liebhaber. Diese werden, wie folgt, honorirt: Die 5 ersten Privatvorträge = 100 Mk. Jeder folgende (nicht über 2 Std.) à 10 Mk.

An der Kgl. Staatsgewerbeschule in Leipzig (Director Hofrath Dr. Nieper) wird eine Abtheilung für Photographie errichtet; die baulichen und sonstigen Einrichtungen dürften im Jahre 1893 beendigt werden.

Ueber photographische Fachschulen schreibt das „Phot. Archiv": Der Kreis der staatlichen Institute, an denen die Photographie und die ihr verwandten Zweige Gegenstand des Unterrichtes bilden, erweitert sich mehr und mehr. Wien besitzt ausser der der Photographie und dem photographischen Reproductionsverfahren speciell gewidmeten, musterhaft geleiteten Lehranstalt seit Kurzem noch eine Lehrkanzel für Photochemie an der k. k. technischen Hochschule; in Deutschland befinden sich, abgesehen von den verschiedenen Privatinstituten, sieben staatliche Institute (Berlin: Lette-Verein; Charlottenburg: technische Hochschule; Braunschweig: technische Hochschule; Dresden: technische Hochschule; Hannover: Kunstgewerbeschule; Karlsruhe: technische Hochschule; München: technische Hochschule), an denen Vorlesungen über Photographie, Photogrammetrie u. s. w. gehalten werden; auch die Schweiz weist ein solches Institut (Photographisches Laboratorium und Atelier am Eidgenössischen Polytechnikum, Zürich) auf.

In neuerer Zeit hat auch Frankreich eine Hochschule für die graphischen Künste und Gewerbe erhalten, an welcher den Schülern u. a. die Photographie nebst Photogravure und Phototypie gelehrt wird (Ecole Estienne in Paris). Der Zudrang zu dieser, sowohl nach Umfang als nach ihrer Wichtigkeit für die Förderung von Gewerbe und Industrie bedeutenden Lehranstalt wächst von Jahr zu Jahr. Die Ausbildung für einheimische Schüler findet an derselben unentgeltlich statt, für Auswärtige gegen ein jährliches Schulgeld von 200 Frc. (Photographisches Archiv 1892, Nr. 705, Seite 330).

Ueber die Wiener k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren bringt Dr. Liesegang im „Phot. Archiv" (1892) einen längeren Artikel.

Digitized by Google

Ueber den Stand des Unterrichtswesens bezüglich der Photographie in Paris s. Nadar, S. 140 und Vidal, S. 206.

Howard Farmer hielt vor der englischen photographischen Convention im Jahre 1892 einen längeren Vortrag über die Ausbildung von Photographen und die Nothwendigkeit des photographischen Unterrichtes, welcher sich auf die practische, technische, wissenschaftliche und künstlerische Seite erstrecken muss (Phot. News 1892, S. 517).

Licht-Einheit.

Ueber Lichteinheit in Bornstein's Lichtmessungsmethode s. S. 256.

Photographische Objective; Blendensysteme (relative Belichtungszeit).

Ueber die Verwendung des Brillenglases schreibt Dr. Miethe, dass man darunter eine einfache Linse mit centrirter und richtig sphärischen Flächen versehenes Glas zu verstehen habe. Man kann bei sachgemässer Benutzung mit derartigen Linsen unter Umständen Ausserordentliches leisten[1]). Jede einfache Linse ist mit sphärischer Aberration und chemischem Focus behaftet Erstere wird durch starke Abblendung unschädlich gemacht, letzterer durch Näherung der matten Scheibe nach dem scharfen Einstellen zum Objective. Diese Näherung wird durch Berechnung gefunden. Hat z. B. eine Linse eine Brennweite von 14 cm, so beträgt der chemische Focus 0.32. Es ist demnach nach dem Einstellen die Mattscheibe dem Objectiv um circa $3^1/_5$ mm zu nähern. Man kann in vielen Fällen ausserordentlich feine und scharfe Negative mit solchen Linsen erhalten, eine gute und zweckmässige Benutzung vorausgesetzt. — Für Landschaftsaufnahmen benutze man einen Meniscus, für Porträte eine Biconvexlinse, deren einer Radius etwa 3mal so lang ist, wie der andere (Phot. Wochenbl. 1892; Deutsche Photographen-Zeitung 1892, S. 288).

Ueber das Brillenglas s. S. 35.

Ueber einfache Linsen für grosse Aufnahmen s. R. Schwarz, S. 33.

1) S. Eder's Ausführl. Handb. d Photogr., I. Bd., 2. Hälfte

Digitized by Google

Dr. H. Pitsch publicirte eine sehr schätzbare Abhandlung über Achromasie von Linsen. Er ging von der Fraunhofer'schen Formel aus, studirte die von Steinheil und Seidel (Handbuch der angewandten Optik von Steinheil und Voigt 1891), verbesserte die Fraunhofer'sche Formel und berechnete eine neue Formel, welche mit der Erfahrung besser als die bisher verwendeten stimmt (Sitzungsber. d. kaiserl. Acad. d. Wissensch. zu Wien. October 1891. II. Absch., Bd. 100).

Ueber den Astigmatismus photographischer Linsen von Dr. Rudolph s. S. 221.

Ueber Distortion (Verzeichnung) in der Photographie hielt Chapm. Jones einen Vortrag (The Photogr. Journal 1892, S. 145).

Prof. Henry Crew (vom Lick Observatoy) publicirt eine belangreiche, mit ausführlichen mathematischen Belegen erörterte „Theorie des aequivalenten Focus“ (Americ. Jour. of Phot. 1892, S. 411).

Ueber Blenden-Systeme s. Belitski, S. 148.

Ueber die Schärfe bei Momentaufnahmen s. Dr. Steinheil, S. 282.

Ueber die Verwandlung der mittels optischer Instrumente erhaltenen virtuellen Bilder in reelle Bilder: Telephotographie, Photomikrographie s. Soret, S. 247.

Von G. H. Niewenglowski in Paris erschien eine instructive Broschüre über „L'objectif photographique, fabrication. essai et emploi“ (1892. Paris, Soc. d'édit. scientif).

Eine sehr belangreiche Abhandlung über „Tiefenperspective in der Photographie, über optischen Mittelpunkt und Lage des Augpunktes bei Photographien“ veröffentlichte Prof. Streintz in der „Phot. Corresp.“ (1892, S. 477).

Die beigegebenen Zinkogravuren zeigen diesen Einfluss der Brennweite auf die Tiefenperspective in auffallender Weise.

Das Gebäude, welches in drei verschiedenen Aufnahmen abgebildet erscheint, ist die Erziehungsanstalt der Schulschwestern in Algersdorf bei Graz, nächst Schloss Eggenberg. Die letzte der drei Aufnahmen (Fig. 90) wurde mit einem Goldmann'schen Weitwinkel von circa 7 cm Brennweite in einer Distanz von 28 m von dem vorderen Eckpfeiler der Giebelfaçade hergestellt. Sie soll im Folgenden durch Figur 90 bezeichnet werden. Das zweite der drei Bilder wurde vermittelst einer Touristencamera von circa 22 cm Auszug aufgenommen, der Standort des Apparates befand sich hierbei

Digitized by Google

88 m vor dem früher genannten Eckpfeiler (Aufnahme: Fig. 89). Das erste der Bilder endlich ist die Reproduction eines durch Streintz's Fernrohrcamera hergestellten Photogrammes. Diese Camera hat eine Brennweite von 98·5 cm und ist im Mai-Hefte des laufenden Jahrganges der Phot. Corr., pag. 228, beschrieben. Der Standort der Aufnahme lag 394 m von dem Eckpfeiler entfernt (Aufnahme: Fig. 88).

Es verhalten sich, wie nunmehr leicht zu erkennen, die Brennweiten der drei Cameras rund wie 1 : 3 : 14; in demselben Verhältnisse stehen die Distanzen der Standorte. Durch diese Eintheilung wurde erreicht, dass die Länge des vorderen Eckpfeilers, gemessen vom Gesimse des Erdgeschosses bis zum kleinen Dache desselben in allen drei Aufnahmen dieselbe blieb.

Bei der Wahl des Standortes wurde ferner darauf geachtet, dass auch die verkürzte Breite der Strassenfront im Bilde bei allen drei Aufnahmen dieselbe blieb. Es musste zu diesem Zwecke aus der Richtung der Strasse, in welcher die Aufnahme Fig. 90 gemacht wurde, herausgetreten werden. Nur hierdurch wird erreicht, dass bei den Distanzverhältnissen 1 : 3 : 14 die Winkel, unter welchen die Strassenfront erschien, sich wie $1 : {}^1/_3 : {}^1/_{14}$ verhielten, so dass das Product aus Gesichtswinkel und Distanz immer denselben Werth behielt.

Trotz der Gleichheit der horizontalen und der vorderen verticalen Dimension erscheint doch das Gebäude in der Aufnahme Fig. 90 ungemein lang im Vergleiche mit dem Bilde Fig. 88; ja, es fällt sogar schwer, sich ohne wirkliche Abmessung von der thatsächlichen Gleichheit der Breitendimension zu überzeugen. Fig 89 gibt eine sich zwischen Fig 90 und 88 einreihende mittlere Ansicht.

Noch auffallender gestaltet sich der Unterschied bezüglich des Hintergrundes. Während bei Fig. 88 sich die Kirche und die links oben sichtbare Villa mit dem Thurme anscheinend unmittelbar rückwärts von dem Anstaltsgebäude befinden, zeigen sich diese Bauten im Bilde Fig. 90 in einer Distanz, die man in Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit auf ${}^1/_2 - {}^3/_4$ km schätzen wird. In der Weitwinkel-Momentaufnahme Fig 90 dagegen erscheint die Villa in grosser Entfernung und ist überhaupt in dem Zinkogramme nur mehr durch eine den Thurm der Villa markirende feine weisse Linie zu erkennen.

Das Zusammenrücken der Gegenstände durch langbrennweitige Objective wurde unter Bezug auf die in den letzten Monaten mittels der neuen Teleobjective hergestellten Bilder

Digitized by Google

mehrfach besprochen[1]). Es wurde jedoch bisher weder für diese Erscheinung, noch für das derselben Ursache entstammende Auseinanderrücken der Gegenstände bei den Aufnahmen mit den kurzbrennweitigen Objectiven eine zutreffende Erklärung gegeben, welche auch gestatten würde, die Veränderungen in der Tiefenperspective numerisch festzustellen. Prof. Streintz stellt diese Bedingungen in dem genannten Artikel fest.

Debenham theilt im „Jour. Phot. Soc. London", April 1892, S. 197 eine Tabelle für die relativen Belichtungszeiten mit

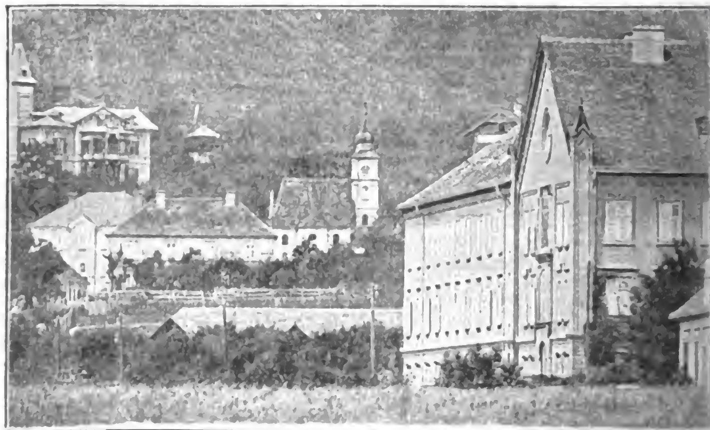


Fig. 88.
Studie über Tiefenperspective in der Photographie von Prof. Dr. Streintz.

Bezug auf eine verschiedenartige Vergrösserung oder Verkleinerung mit. Bekanntlich wächst die Expositionszeit mit der Vergrösserung des Bildes. Je mehr man ein Original vergrössert, desto weiter entfernt sich das optische Bild von dem Hauptbrennpunkte der Linse. Ist z. B. bei der Reproduction in gleicher Grösse (1 : 1) die Distanz des Bildes vom

1) Siehe auch Photographisches Wochenblatt 1892, Nr. 15, pag. 126 bis 27; Dr. A. Miethe: „Ueber die Perspective bei telephotographischen Aufnahmen.

Digitized by Google

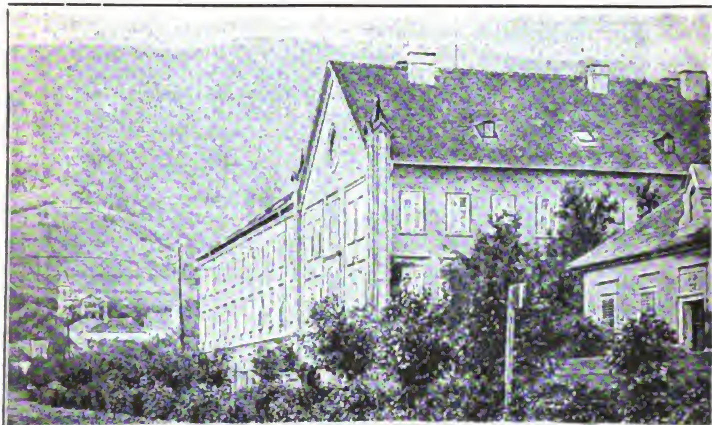


Fig. 89.

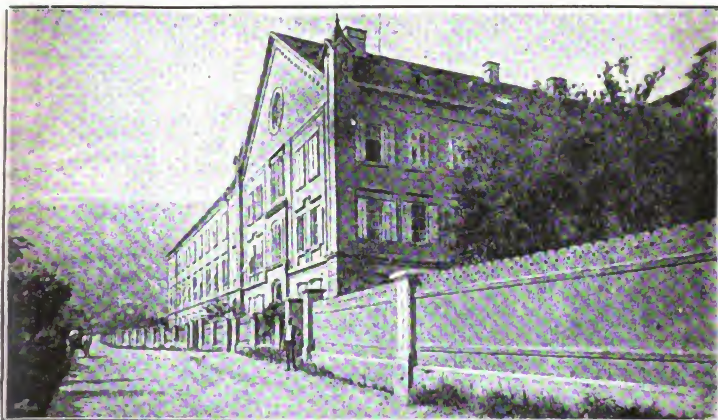


Fig. 90.
Studie über Tiefenperspective in der Photographie von Prof. Dr. Strointz.

Digitized by Google

Brennpunkte = 2 (d. i. = der doppelten Brennweite), so sei die Belichtungszeit = 1. Wird das Bild 9 mal vergrössert, so rückt die Distanz des Bildes vom Brennpunkte auf 10, d. i. fünfmal weiter als im vorigen Falle. Die Expositionszeit ist $= 5^2 = 25$ (s. Tabelle); man muss also (wie die 3te Columne zeigt) 25 mal länger belichten als im ersten Falle. Wir theilen die Tabelle Debenham's im Nachstehenden auszugsweise mit:

Verhälniss des Bildes zum Original (linear)	Distanz des Bildes von der Linse[1]) ausgedrückt im Vielfachen der Hauptbrennweite.	Relative Belichtungszeiten.
$^1/_{30}$	$1^1/_{30}$	0,27
$^1/_{10}$	$1^1/_{10}$	0,3
$^1/_4$	$1^1/_4$	0,39
$^1/_2$	$1^1/_2$	0,56
$^3/_4$	$1^3/_4$	0,76
Gleiche Grösse: 1	2	1
2	3	2,25
3	4	4
4	5	6,28
5	6	9
6	7	12,25
7	8	16
8	9	20,25
9	10	25
10	11	30,25
13	14	49
15	16	64
17	18	81
20	21	110,25
25	26	169
30	31	240,25

Betreffs der Erzeugung photographischer Objective ist zu bemerken, dass für die normalen Anforderungen der Landschafts- und Momentphotographie sich der Steinheil'sche Antiplanet einer ungeschwächten Beliebtheit erfreut, ferner die Aplanaten-Systeme von Voigtländer (Euryscope aus

1) Bei Doppelobjectiven genügt es, die Lage der Blenden zu messen.

Digitized by Google

Jenenser Glas), sowie von Suter; auch die Lynkeioskope und Paraplanate von Goerz fanden viel Verbreitung.

Die Rathenower optische Industrie-Anstalt (vormals Busch) erzeugt seit 1891 ausser gewöhnlichen Aplanaten noch „Weitwinkel-Aplanate“, welche wohl nur 80 Grad Bildwinkel haben, aber lichtstark sind.

Die Aplanaten-Systeme — ursprünglich von Steinheil erfunden — wurden unter Benutzung der neuen Jenenser Gläser mehrfach variirt. Solche gute Objective erzeugt seit 1892 auch Waechter (Berlin) unter dem Namen „Baryt-Aplanate“ oder „Leukograph“ oder „Anastigmate“ [1]).

Die Construction des hier erwähnten „Leukographen“ und der Waechter'schen Anastigmate geht aus Fig 91—93 hervor. Fig. 91 stellt einen Leukographen, $F: 7^1/_2$, der Serie III *a*, $F = 190$. mit Scheibenblenden vor, Fig. 92 ist ein Leukograph der Serie IV, $F: 9$, (Baryt-Aplanat, Momentweitwinkel) und in Fig. 93 ist der lichtstarke Weitwinkel-Aplanat von Wächter „Anastigmat“ genannt, Serie VI, F: 12, Bildwinkel 105 Grad, abgebildet.

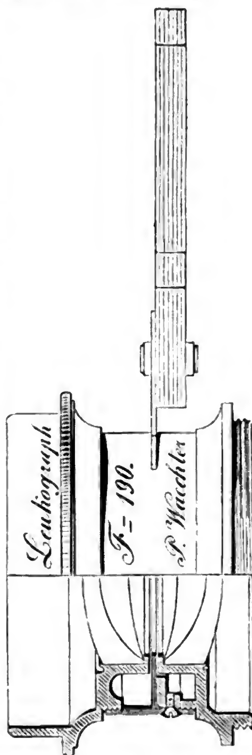


Fig. 91.

Paul Waechter (Optische Werkstätte) in Berlin erzeugte seit 1891 „Orthographe“, welche „Doppelobjective“ sind und aus je einer verkitteten Doppel- und einer einfachen Linse zusammengesetzt sind: das Objectiv besteht somit aus drei Linsen. Die freie Oeffnung ist beim „Gruppen-

1) Vergl. Eder, Phot. Corresp. 1892.

Digitized by Google

Ortograph“ = $\frac{f}{6}$; beim „Amateur-Orthograph“ ist die Oeffnung etwas kleiner $\left(\text{nämlich } \frac{f}{7 \cdot 5}\right)$. Diese Objective werden nunmehr nicht mehr erzeugt, da die Barytaplanate besser entsprechen.

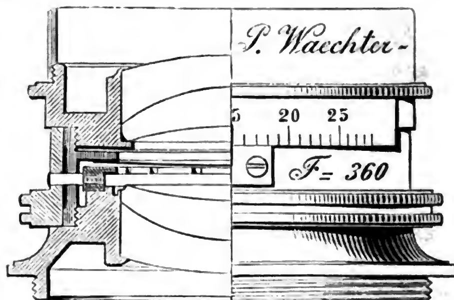


Fig. 92.

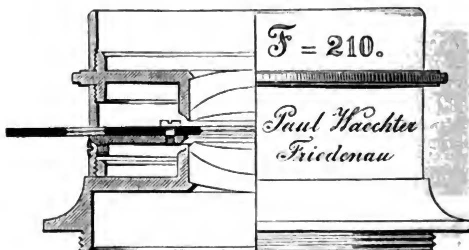


Fig 93.

Unter dem Namen „Lamprodynast“ bringt Talbot (Berlin) ein gutes aplanatisches Objectiv von der relativen Helligkeit $\frac{f}{8}$ in den Handel (Talbot's Phot. Neuheiten. Mai 1992); die Construction, welche aus Fig. 94 ersicht-

Digitized by Google

lich ist, entspricht dem Typus des Ross'schen Doppelobjectivs[1]).

Die optische Anstalt von Zeiss in Jena konnte mit der Fabrikation ihrer Anastigmate kaum den Nachfragen folgen und übertrug das Ausführungsrecht ihrer Objective an K. Fritsch in Wien und Voigtländer in Braunschweig; dieselben ar-

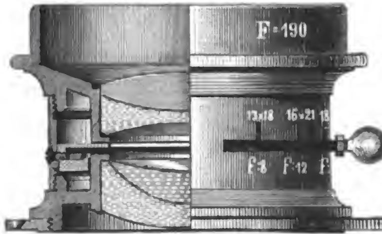


Fig. 94.

beiten mit denselben, von Zeiss selbst gelieferten, Gläsern, wie die Jenenser Fabrik, welche ihrerseits gleichfalls ihre Anastigmate erzeugt. Die Zeiss'schen Triplets sind mehr in den Hintergrund getreten; dafür werden von Zeiss lichtstarke



Fig. 95.
Ross' Concentric Lens.

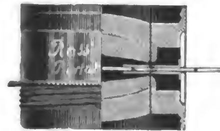


Fig. 96.
Ross' Portable Symmetrical.

Anastigmate $\left(\frac{f}{6\cdot 2}\right)$ erzeugt. Namentlich die Anastigmat-Weitwinkel sind wegen ihrer Helligkeit und grossen Bildwinkel sehr beliebt, so dass sich auch andere optische Institute mit der neuerlichen Berechnung lichtstarker Weitwinkelobjective befassen, wie z. B. Dr. Steinheil in München.

1) S. Eder's Ausf. Handb. d. Phot., 2. Aufl. 1891, I. Bd., 2. Abth., S. 145.

Digitized by Google

Dr. H. Schroeder in London hatte im Jahre 1889 eine „concentrische Linse“ („Concentric Lens“) patentiren lassen und im Jahr 1892 mittels Jenenser Glas in verbesserter Form ausgeführt. Dieses Objectiv besteht aus zwei symmetrischen achromatischen Combinationen (Fig. 95 und 96) von denen jede aus zwei einfachen Linsen zusammengesetzt ist; eine planconvexe (von starker Brechung und geringer Dispersion *a* in Fig. 95) und eine planconcave von geringerem Brechungsindex und demselben oder grösserem Dispersionsvermögen (*b* in Fig. 96), welche an den beiden flachen Oberflächen zusammengekittet sind. Die Linse deckt mit $\frac{f}{20}$ eine Fläche von circa 80 Grad; sie wird von der Firma Ross in London erzeugt.

Ueber diese Ross'sche Concentric-Lens sind die Urtheile getheilt; vergl. ferner hierüber S. 13.

Auch auf ältere Objectivformen wurde im Jahre 1892 zurückgegriffen und selbige den modernen Bedürfnissen angepasst; dies gilt z. B. von Steinheil's Periscop, welches aus zwei nicht achromatisirten symmetrischen Menisken besteht[1]). Bei Rodenstock's Bistigmat ist dieser Typus zu Grunde gelegt (s. Seite 95) und eine sinnreiche Vorrichtung zur Correction der Formdifferenz durch Verschiebung der Objectivhülse angebracht; das Objectiv arbeitet mit kleiner Blende sehr scharf.

Durch Herrn K. Fritsch (vormals Prokesch) in Wien werden photographische Objective in Aluminiumfassung seit 1892 hergestellt; diese Objective zeichnen sich durch ihre Leichtigkeit und ihr hübsches Aussehen aus. Zunächst fasste Herr Fritsch die Antiplanete und die Anastigmate, deren alleinige Ausführung für Oesterreich ihm durch die Firma Zeiss in Jena übertragen wurde, in Aluminium. Das Gewicht derselben ist beiläufig die Hälfte von jenen in Messingfassung und der Preis ist nur unwesentlich höher. Diese Objective sind sehr zu empfehlen.



Tele-Objective.

Die Tele-Objective, welche zur Aufnahme sehr ferner Gegenstände bestimmt sind, und welche von Dr. Miethe (Potsdam) und Dallmeyer (London) ungefähr zu gleicher

---

1) S. Eder's Handb. d. Phot., 2. Aufl., I. Bd., 2. Hälfte.

Digitized by Google

Zeit im Jahre 1891 erzeugt wurden, gaben zu vielen Abhandlungen und Versuchen Veranlassung.

Dieser Gegenstand ist erschöpfend in Eder's „Ausführlichem Handbuch der Photographie" (I. Bd., 2. Hälfte 1892, S. 702) behandelt.

Es sei hier nur erwähnt, dass Dr. Steinheil zuerst für Zwecke der preussischen Marine ein Fernrohr-Objectiv construirte, dann Dr. Miethe (s. d. vorigen Jahrgang dieses „Jahrbuchs). Dallmeyer combinirte dann ein kleines Porträt-Objectiv (Petzval-System) mit einer negativen Linse, und stellte sein „zusammengesetztes Tele-Objectiv" her. Dr. Steinheil hatte zuerst die Idee gefasst und mitgetheilt (1892), dass man jeden Antiplanet mit einer Ergänzungs-Zerstreuungslinse versehen und in ein Tele-Objectiv verwandeln könne; auch K. Fritsch (vormals Prokesch) führte kurz danach solche Combinationen aus. Die gute Leistungsfähigkeit der Miethe-schen Tele-Objective geht aus den beigegebenen Tafeln, die gute Wirkung des durch die Steinheil'sche Zusatzlinse in ein Tele-Objectiv verwandelten Antiplanets gleichfalls aus den Tafeln hervor.

Ein vortrefflicher Originalartikel über Fernphotographie ist von Dr. Steinheil in Phot. Corresp. (1892, S. 61) erschienen; ferner ein Artikel von Haschek in Phot. Rundschau (1892).

Dr. Stolze erwähnt, dass sich mit einem astronomischen Fernrohr ganz gut Fernphotographien herstellen lassen. Die von Haschek in Wien vorgeschlagene (Zerstreuugslinse aussen, Sammellinse rückwärts, gegen die empfindliche Platte) Construction sei ganz unnütz; er fügte den mathematischen Beweis hinzu (Phot. Nachricht. 1892, S. 235).

Dallmeyer gibt in „The Phot. Work" (1892, S. 64) genaue Daten über die Leistungsfähigkeit seiner Tele-Objective (s. ferner Phot. News, März 1892, S. 171).

Mit Bezug auf Dallmeyer's Publication der telephotogr. Linse und Dr. Miethe's Erfindung, theilt Dr. Schroeder historische Daten über die Anwendung von Vergrösserungslinsen bei Architectur- und Landschafts-Aufnahmen mit (Brit. Journ. of Phot. 1892, S. 76; mit Figuren).

Die Perspective bei telephotographischen Aufnahmen ist gering; die Bilder erscheinen flach, denn der Bildwinkel ist sehr klein und alle Gegenstände sind weit entfernt. Tele-Objective und Weitwinkel sind, wie H. W. Vogel in den Phot. Notizen (1892, Nr. 327) ausführte, gewissermassen die Endglieder einer Reihe; der Weitwinkel gibt bei vollkommener

Digitized by Google

Ausnutzung des Gesichtsfeldwinkels eine übertriebene Perspective, das Tele-Objectiv zeichnet fast perspectivlos.

Ueber telegraphische Uebermittlung photographischer Bilder s. Dr. Miethe, S. 186.



Photographische Cameras, Momentapparate und verschiedene andere Apparate und Copir-Vorrichtungen. Photogrammetrische Apparate.

Ueber photographische Cameras, Momentapparate und Vergrösserungsapparate aller Systeme erschien eine eingehende Schilderung in Eder's Ausführl. Handbuch d. Photographie 1892 (I. Bd., 2. Hälfte).

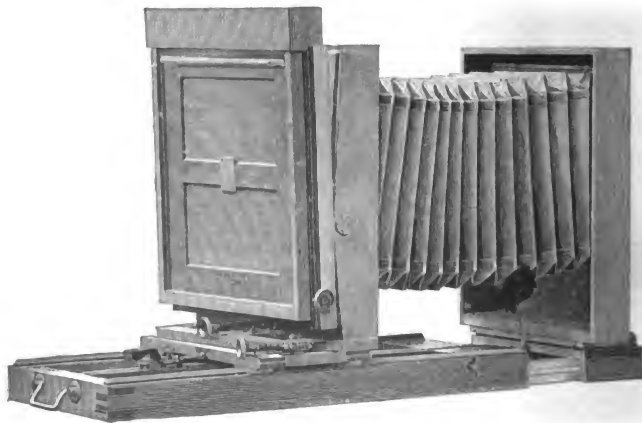


Fig. 97.

Camera.

Im Jahre 1892 wurden einige neue Formen von Porträt-Cameras publicirt.[1]) Practisch ist die von Numa Peterson (Stockholm) erzeugte „Salon-Camera" (Fig. 96 und 97).

1) Eder, Phot. Corresp. 1892.

Digitized by Google

für Aufnahmen von Porträten, Gruppen, Landschaften, Reproductionen etc.

Die Construction dieser Camera zeichnet sich dadurch aus, dass beide Theile derselben, das Hinter- wie das Vordertheil, verstellbar sind. Durch einige Triebe ist die Visirscheibe in horizontaler und verticaler Richtung beweglich. Sie besitzt doppelten Bodenauszug und mehrere Objectivbretter. Anstatt des gewöhnlichen in Gebrauch stehenden Triebes zur Einstellung ist diese Camera mit einem Hebel versehen, womit

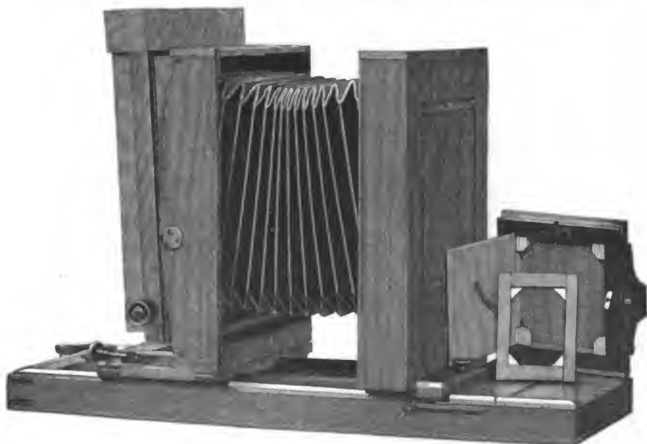


Fig. 98.

eine genaue Einstellung mit grösster Leichtigkeit zu bewerkstelligen ist. Diese Camera ist mit einem Anhang für Cabinet und Visit versehen, wodurch zwei Visitbilder auf einer Platte gemacht werden können; ausserdem gehört dazu eine Triebcassette (Fig. 99) oder eine Jalousiecassette, letztere mit diversen Einlagen.

Triebcassette (Fig. 99). Die Triebcassette[1]) kann vermittels durchgehender Triebe für alle Plattenformate leichter

1) Zuerst von Anthony (New-York) für die „Climax Porträt-Camera" erzeugt und in den Handel gebracht.

Digitized by Google

und schneller verstellt werden, wie jede andere. Der Gebrauch von Einlagen ist vollkommen überflüssig; die Cassette ist demnach für jede Plattengrösse verwendbar. Jede Platte wird in die Mitte eingelegt, ein Schiefliegen der Platte ist ausgeschlossen. Eine Feder zum Befestigen der Platte ist nicht nothwendig. Die Construction besteht aus zwei Spindelschrauben, welche die zwei Plattenlager gleichzeitig gegeneinander rücken.

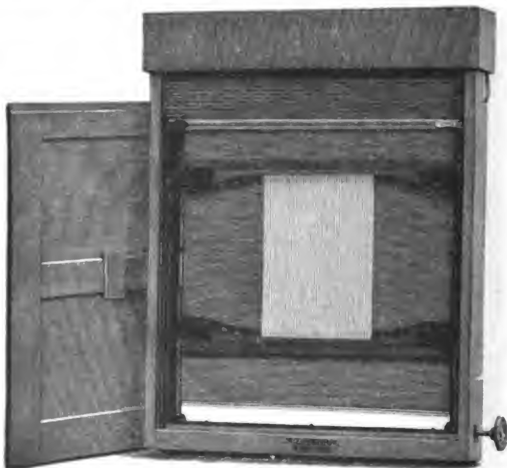


Fig 99.

Porträtcamera „Numa" (Fig. 100). Diese Camera ist analog der vorigen construirt, nur ist das Vordertheil nicht beweglich. Dazu gehören zwei Schiebercassetten für Cabinet oder Visit (zwei Visit auf einer Platte) und eine Cassette mit diversen Einlagen.

Der Momentverschluss (Fig. 101) besteht aus mehreren beweglichen Segmenten, welche sich von der Mitte aus öffnen und schliessen.

Wenn man den in Fig. 101 abgebildeten Momentverschluss behufs Einstellung öffnen will, so drückt man zuerst

Digitized by Google

auf den Gummiballon, zieht hierauf die kleine Messingröhre aus demselben soweit heraus, dass die Oeffnung, welche sich



Fig. 100.

in der Röhre befindet, ausserhalb des Ballons kommt; der Verschluss ist nun geöffnet. Will man diesen wieder schliessen,

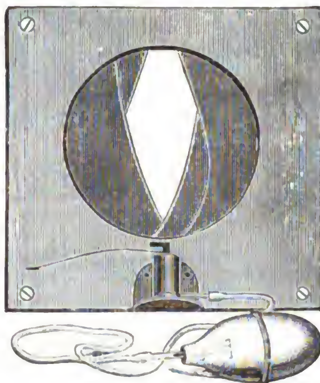


Fig. 101.

so schiebt man dieselbe kleine Messingröhre in den Ballon hinein, drückt auf denselben und der Verschluss schliesst sich.

Digitized by Google

Zeitaufnahmen werden bewerkstelligt, indem man auf den Gummiballon drückt; so lange dieser Druck vorhält, bleibt die Oeffnung frei.

Je kürzere Expositionen man erzielen will, desto rascher und stärker drückt man auf den Ballon. Man ist leicht im Stande, diesen Momentverschluss in einem Bruchtheile einer Secunde zu öffnen und zu schliessen.

Dieser Momentverschluss ist innerhalb der Camera anzubringen und arbeitet vollständig geräuschlos.

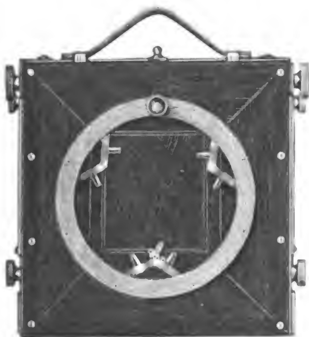


Fig. 102.

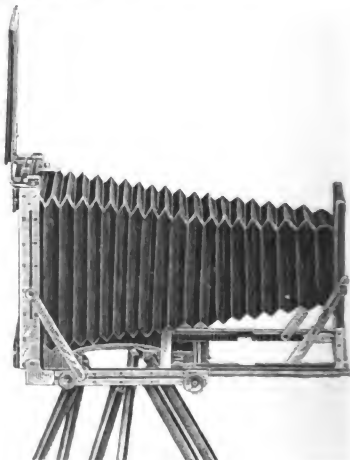


Fig. 103.

In der Pariser photographischen Ausstellung 1892 stellte Cadot Aluminium-Stative und Discom Aluminium-Cameras aus.

Franz Kühn in Berlin bringt Cameras aus Nussbaumholz mit Aluminium-Beschlägen in den Handel; diese Camera ist in Fig. 102 bis 104 abgebildet. Cassetten oder Träger ganz aus Aluminium haben sich nicht bewährt.

Ueber Behm's Camera-Neiger s. S. 194.

Ein gutes Modell einer einfachen Reise-Camera von Loman in Amsterdam ist in Fig. 105 abgebildet.

Digitized by Google

Dr. Mach beschreibt eine Einstellvorrichtung (mit Figur) in „Phot. Rundschau“, 2. Heft 1892, S. 41.

Ueber eine Anzahl von Moment-Cameras wurde bereits oben berichtet.



Fig. 104.

Ueber Anschütz's Moment-Camera s. S. 105.

Ueber Dr. Hesekiel's Spiegel-Camera und Kipp-Camera s. S. 154.

In neuerer Zeit bringt Loman in Amsterdam (in Wien bei B. Wachtl und A. Moll) ein neues sehr gutes Modell

Digitized by Google

seiner Reflex-Moment-Camera in den Handel (Bildformat 13×18 cm); im Innern befindet sich ein Spiegel im Winkel von 45 Grad, welcher das durch das Objectiv erzeugte Bild auf die oben angebrachte Visirscheibe wirft. Die Einstellung erfolgt mittels eines mit Trieb versehenen Aplanaten; ein dicht vor der Platte angebrachter Rouleau-Verschluss bewirkt die Moment-Belichtung. Vortheil: der Sucher (Spiegelbild) zeigt das zu photographirende Bild aufrecht und in der wahren Bildgrösse. Tafel XXV und XXVI) zeigen Probeaufnahmen, welche mit diesem Apparat hergestellt sind.

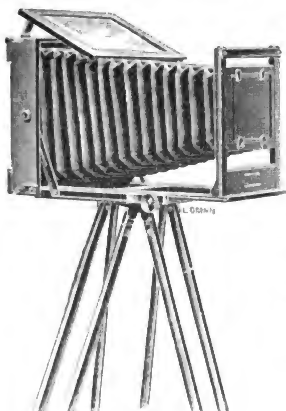


Fig. 10.

In „Amateur-Photographie 1892, S. 319 findet sich die kurze Beschreibung einer photographischen Flinte von Lawrence (mit Figur), welche nichts anderes als eine Moment-Camera in Flintenform, nach Art der Marey'schen, Fol'schen oder Gothard'schen Construction[1]) ist.

Detectiv-Cameras in Form eines Opernglases, welche bereits vor mehreren Jahren construirt worden waren[2]), tauchen in neuer Form in England auf („Dollond's Opern-Glas-Camera" s. Phot. Work 1892, S. 108).

Ueber Dr. Krügener's neue Momentapparate und Cassetten s. S. 274 bis 278.

Ueber Damoizeau's Panoramapparat „Cyclographe" s. S. 121.

Rollcassetten und Spannrahmen für Films.

Eine neue Rollcassette von Graffe und Jougla in Perreux (Frankreich) wurde von Eder in Phot. Corresp. (1892) beschrieben.

1) S. Eder, Ausführl. Handb. d. Phot., I. Bd., 2. Hälfte, S. 589.
2) S. Eder, Momentphotographie, 2. Aufl.

Digitized by Google

Fig. 106 zeigt die Cassette mit geöffnetem Schieber. Dieselbe besteht aus einer Büchse, welche sich beiderseits öffnet und in welcher die Films leicht befestigt werden können. Im Innern sind vier Walzen enthalten (Fig 107); *A* besteht aus Metall und dient zur Aufnahme der Films, welche auf die Metallwalze *B* nach der Belichtung aufgerollt werden; durch die Holzwalze *C* wird das Zählwerk in Bewegung gesetzt und *D* vermittelt die gleichmässige Fortbewegung.



Fig 106.

Die Films werden auf der Metallwalze *A* (Fig. 108) festgeklemmt; dieselbe ist hohl und besteht aus zwei concentrischen Röhren, durch deren Schlitz bei *f* das Ende der Films eingeführt und durch Drehung des äusseren Rohres festgeklemmt wird. Dieser Schlitz ist bei *f* (Fig. 109) ersichtlich.

Ein Zählwerk gestattet die Ablesung, wie viel von dem Filmsbande, welches für 25 Aufnahmen hinreicht, bereits belichtet wurde. Jede Umdrehung der grossen

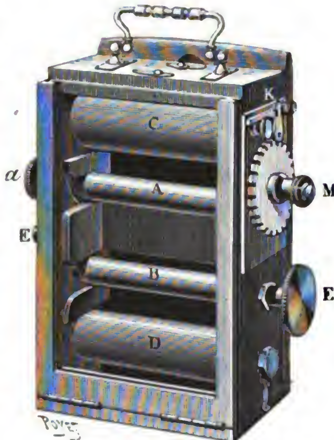


Fig. 107.

Digitized by Google

Holzwalze *C*, deren Umfang genau der Länge des Bildes entspricht, wird mittels eines Kurbelansatzes bei *K* (Fig. 110) auf die mit 25 Zähnen versehene Scheibe des Zählwerkes so übertragen, dass dieselbe um einen Zahn weiter vorrückt. Ist dies geschehen, so fällt der federnde Sperrhaken (Fig. 110)

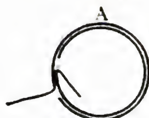


Fig. 108.



Fig. 109.

in den Kurbelfortsatz ein und hemmt die Fortbewegung der Walze. Nach der Expositon hebt man die Sperrvorrichtung,

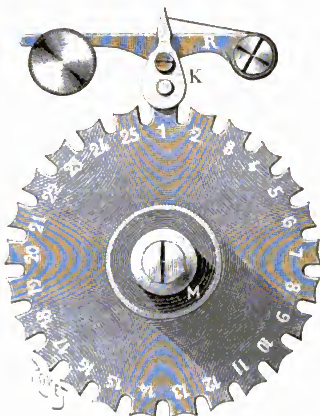


Fig. 110.

so dass der Kurbelfortsatz den Vorsprung passiren kann, lässt sie dann wieder fallen und dreht die Walze *A* so lange, bis der Vorsprung wieder an die Sperrvorrichtung anstösst, d. h. die exponirte Film aufgerollt und ein neuer Theil derselben zur Belichtung gelangt.

Digitized by Google

Auch gute Spannrahmen und Träger für „Folien“ oder „Films“ wurden durch die Firma E. Graffe und J. Jougla in Perreux (Seine, Frankreich) erzeugt.[1])

Der Spannrahmen („Chassis-Extenseur“) besteht aus einer Metallplatte *A* (Fig. 111), auf welche die Films gelegt wird. Die vier Ecken *B* (Fig. 111) sind beweglich und können durch den Excenter *M* (Fig. 112) um ungefähr 3 mm nach aussen bewegt werden. Die vier Klammern *DD* dienen zum Festhalten der Films an den Ecken; sie werden durch die Bewegung der Hebel *CC'* (Fig. 112 und 113), welche sich um *cc*

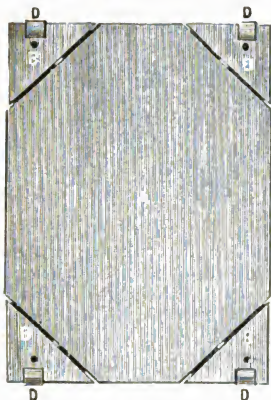


Fig. 111.

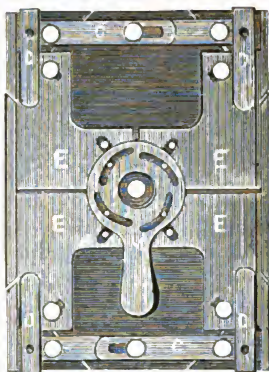


Fig. 112

drehen lassen, bei *bb* an die Metallplatte angepresst oder gelockert. Bringt man diese Hebel in die punktirte Stellung (Fig. 113), so heben sich die Klammern *DD* (Fig. 111) von der Unterlage *BB* etwas ab, so dass man bequem die Films an allen vier Ecken darunterschieben kann. Drückt man die Hebel bei *C'* in die ursprüngliche Lage, so klemmen die Klammern *DD* die Films fest. Sobald dies geschehen, dreht man den Excenter *M* (Fig. 112), wodurch die vier Theile *EEEE* auseinandergeschoben werden und dadurch die daran befestigten Ecken *BBBB* im selben Sinne bewegt werden. Da-

1) Eder, Phot. Corresp. (1892).

Digitized by Google

durch wird die Films gespannt, Die mit den auf den Spannrahmen befestigten Films beschickten Cassetten werden also kein geringeres Gewicht als bei Anwendung von Glasplatten besitzen, dagegen kommt das sehr geringe Gewicht des ge-

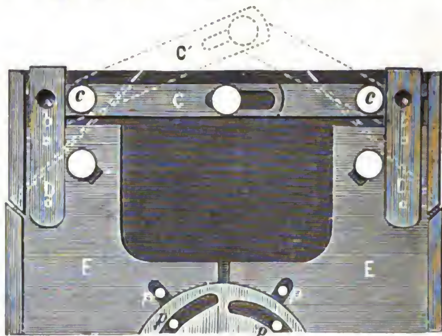


Fig. 113.

sammten, eventuell bei Reisen mitzunehmenden Vorrathes sehr in Betracht. Die Sicherheit des Arbeitens mit sehr dünnen Films wird durch die Anwendung solcher Rahmen sehr erhöht.

Ueber Krügener's Folien-Camera s. S. 274; über Krügners Rollcassette s. S. 278.

Emerich's Universalplattenheber.



Fig. 114.

Derselbe ist ein aus vernickeltem Metall hergestellter gebogener Hebel, dessen eines Ende über den Rand der Tasse hervorragt, während das andere Ende desselben am Boden der Entwicklungstasse unter der zu entwickelnden Platte ruht.

Durch einen Druck auf den Hebel wird die Platte von unten aus der Tasse gehoben, so, dass man sie leicht aus der Entwicklerflüssigkeit nehmen kann, ohne die Fingerspitzen zu beschmutzen. Ein Zerkratzen der Schicht

Digitized by Google

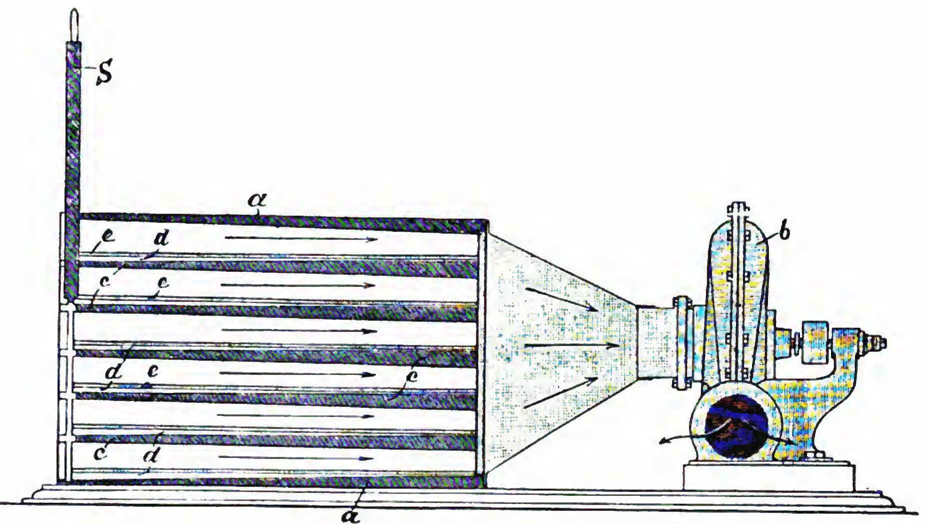


Fig. 115.

Digitized by Google

durch den Hebel ist ausgeschlossen. Derselbe kann an jeder Entwicklungsschale angesteckt werden.[1])

Die Firma Lechner in Wien erzeugt seit 1890 ähnliche Plattenheber, welche jedoch keine Vorrichtung zum Anstecken an den Tassenrand besitzen; sie werden in neuerer Zeit aus Aluminiumblech hergestellt.

Schnelltrockenapparat von Lentsch und Kranseder in München.

Dieser Apparat besteht aus einem mit mehreren einschiebbaren Fächern (Canälen) versehenen Kasten und einem durch einen kleinen Wassermotor getriebenen Ventilator. Die zu trocknenden Platten[2]) oder Papiere werden auf die einschiebbaren Fächer gelegt und die Luft wird von dem Ventilator mit grosser Geschwindigkeit durch den Kasten gesaugt. Die rasch durchziehende Luft beschleunigt das Trocknen der Platten sehr wesentlich (um das 4—6fache). Der Wasserconsum beträgt per Stunde bei dem vorgelegten Apparat ungefähr 200 Liter.

Ein Exemplar desselben ist an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie bleibend aufgestellt worden und wird zum raschen Trocknen von Platten, welche zum Zwecke des Abziehens mit dicker Gelatinelösung übergossen wurden, verwendet.

Dreh-Vorrichtung zum Copiren von verlaufenden Vignetten.

Um das Drehen der Copirrahmen automatisch durch mehrere Stunden zu ermöglichen bringen Haake und Albers (Frankfurt a. M.) Dreh-Vorrichtungen (Fig. 116 u. 117) in den Handel;

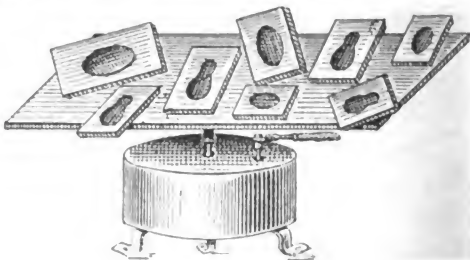


Fig. 116.

1) S. Eder, Phot. Corresp. (1892).
2) Insbesondere Negative, welche mit Abziehgelatine bedeckt sind.

Digitized by Google

beim Hebel *b* erfolgt das Aufziehen, und auf den sich drehenden Tisch *a* werden unter Zuhilfenahme eines Brettes mehrere Copirrahmen gelegt; der Apparat fungirt gut.

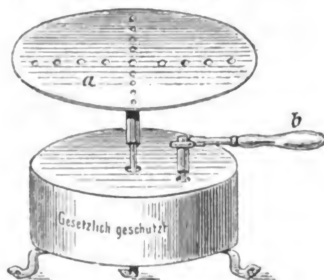


Fig. 117.

Electrische Retouchir-Apparate

wurden im Jahre 1892 in den Handel gebracht; und zwar in mehreren Formen. Bei dem Apparat von Schnapeck (durch

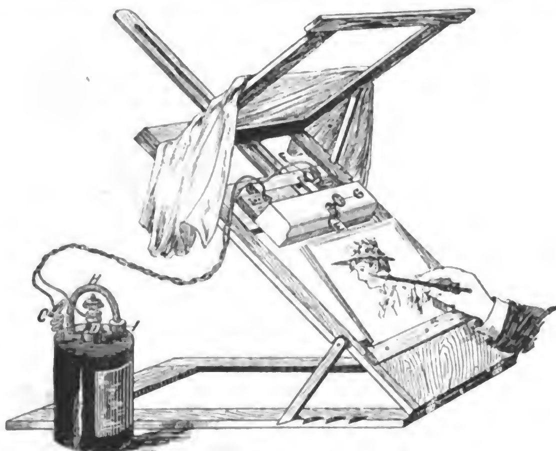


Fig. 118.

Digitized by Google

Photogrammetrie.

Die Photogrammetrischen Apparate wurden eingehend von Eder in seinem „Ausführl. Handbuch der Photographie“ (I. Bd., 2 Hälfte) beschrieben. Wir führen als Beispiel den Phototheodolith von Prof. Dr. Schell (Technische Hochschule in Wien) an. Fig. 119 zeigt die Aussenansicht, Fig. 120 die Visirscheibe mit central eingesetztem Fernrohr-Ocular. Näheres über den Phototheodolith von Prof. Schell und dessen Methode zur genauen Bestimmung der Bildweite, sowie über die Apparate von Oberingenieur Pollack, Hauptmann Baron Hübl (beide ausgeführt bei Lechner in Wien) s. Eder's genanntes Werk.

In dem Berichte Oberstlieutenant Hartl's „Die Landvermessung in Griechenland“ (Mitth. d. k. u. k. militärgeograph. Institutes XI) beschreibt der Autor seinen von Starke und Kammerer in Wien gebauten Photo-Theodoliten, welcher auch in Eder's ausführlichem Handbuch d. Photogr., I. Bd., 2. Hälfte genau abgebildet ist.

Vergl. ferner über die Fortschritte der Photogrammetrie den Bericht Prof. Schiffner's dieses Jahrbuch, S. 137.



Momentverschlüsse und Momentbeleuchtung.

Ueber die Methoden zur genauen Bestimmung der sog. effectiven Oeffnungszeit des Momentverschlusses und andererseits der nützlichen Oeffnungszeit s. Eder's Ausführl. Handbuch d. Photogr. I. Bd., 2. Hälfte, S. 287 (1892).

Einen sehr wichtigen Beitrag über die Bestimmung der effectiven Oeffnungsdauer der Momentverschlüsse gibt ferner Abney im „Jour. of the Camera-Club“ 1892, S. 172 (mit zahlreichen Figuren).

Ueber die Dauer verschiedener Momentbeleuchtungen s. S. 195.

Ueber Lechner's Rouleau-Verschluss s. S. 322.

Diaphragmen-Momentverschluss.

C. Fritsch in Wien bringt den Diaphragmen-Momentverschluss von Bausch und Lomb in Rochester in den

Handel; derselbe ist in Fig. 121 abgebildet. Die Grundform ist analog dem Voigtländer'schen Verschluss und wird zwischen den Linsen von Doppelobjectiven angebracht, was in der optischen Werkstätte von C. Fritsch (vormals Prokesch) geschieht. Für Momentaufnahmen bringt man den Hebel *E* gegen *F*; für Zeitaufnahmen wird derselbe gegen *T* gestellt. Der Irisverschluss kann derartig bei der schwarzen Scheibe *B* regulirt werden, dass er als Irisblende von beliebiger Grösse functionirt. Durch Drehen des Zeigers bei *C* kann die Geschwindigkeit des Verschlusses geändert werden. Der Verschluss wird mittels des Hebels *A* gespannt und pneumatisch (Gummiball und Schlauch) bei *F* ausgelöst.

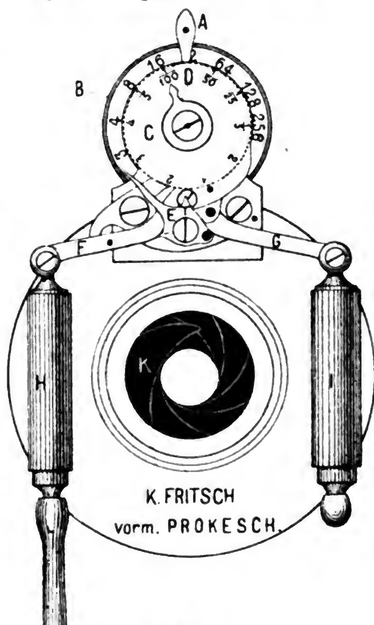


Fig. 121.

Projections-Apparate.

Ueber Projections-Apparate erschien von Fourtier ein Büchlein unter dem Titel „La pratique des projections", Tome I, Les appareils (Paris 1892, Gauthier-Villars).

Ueber Projectionskunst von Dr. Witt s. S. 192.

Digitized by Google

Ueber die verschiedenen Projections-Systeme und Condensatoren berichtet Eder ausführlich im „Handbuch d. Photogr., I. Band, 2. Hälfte“ (1892), dasselbst sind auch die für diesen Zweck gebräuchlichen Lichtquellen angegeben.

Alaun-Lösung als Wärmefilter für Projectionsapparate. T. C. Paster untersuchte mittels eines Radiometers, welches bekanntlich hauptsächlich Wärme registrirt, die Wärme absorbirende Wirkung einer 5 ccm dicken Alaun-Lösung; als Lichtquelle diente electrisches Licht. Es zeigte sich, dass bei Anwendung einer Glaswanne mit Alaunlösung die Erhitzung hinter der Wanne ungefähr 300 mal langsamer erfolgte, als bei der freien Strahlung; reines Wasser hatte nur den fünften Theil der Wirkung der Alaunlösung. Danach ist die Alaunlösung von hohem Werthe für den vorliegenden Zweck, was übrigens bereits seit langer Zeit bekannt ist (Phot. Nachrichten 1892, S. 18 aus „Nature“).

Ueber Projectionslaternen und Nebelbilder-Apparate schrieb Goodwin Norton im „Amateur-Photographer“ (1892, S. 184) einen mit vielen Figuren erläuterten Artikel.

Electrische Projectionslaternen.

Wendet man für Projectionslaternen eine Bogenlampe von etwa 1000 Kerzen Helligkeit und einen Strom von 50 Ampère an, so tritt keine störende Erhitzung der Laterne ein. Ein Strom von 100 Ampère dagegen erhitzt die Lampe so sehr, dass man Wasserzellen einschalten muss, um die Hitze abzuhalten; solches Wasser kann bei zu starkem Strom ins Sieden gerathen. Es empfiehlt sich für diesen Fall die Einschaltung eines Widerstandes, der den Strom auf 50 Ampère herunterbringt (Phot. Mitth. Bd. 28, S. 340).

Stereoskopische Projectionsbilder, von John Anderton — Um den Effect der Körperlichkeit zu erzielen, bedarf man einer Doppellaterne. In dieselbe werden zwei zu einander gehörige stereoskopische Bilder gesteckt, und auf dem Schirm möglichst genau zur Deckung gebracht, jedenfalls so, dass die Fernen zusammenfallen. Das Bild kann natürlich nicht ganz scharf erscheinen. Damit nun diese Unschärfe fortfalle und der körperliche Effect erzielt werde, ist folgende Einrichtung getroffen. Unmittelbar vor den beiden Objectiven befinden sich zwei einfache Polarisirungsapparate, und zwar so, dass die Polarisationsebenen einen rechten Winkel mit einander bilden. Dem unbewaffneten Auge erscheint an dem Projectionsbilde dadurch nichts verändert. Bringt man nun

Digitized by Google

aber vor die beiden Augen zwei Nicol'sche Prismen, deren Polarisationsebenen denen des Projectionsapparates beziehungsweise parallel sind, so sieht jedes Auge nur das Bild, welches mit paralleler Polarisationsebene projicirt ist, das eine Auge also das eine, das andere das andere. Damit ist der stereoskopische Effect gewonnen und die Schärfe erzielt. Der Verlust, den die letztere durch die Polarisation erleidet, ist ganz unwesentlich. — Die Nicol'schen Prismen sind wie ein Opernglas gefasst, mit bequemem Handgriff versehen, und wiegen zusammen so nur 60 g. — Der Projectionsschirm ist von besonderem, die Projection nicht aufhebendem Material.

Über vielfarbige Projectionsbilder, erzeugt mittels Photographien ohne Farben s. Vidal, S. 302.

Ueber das Heliochromoskop von Ives s. S. 298.



Optik und Photochemie.

Ueber die Ausdehnung des Chlors durch Licht und ihre Anwendung zur Messung der Intensität der Strahlen von hoher Brechbarkeit stellte A. Richardson (Phil. Mag. 5, Bd. 32, S. 277; Zeitschr. f. physikal. Chemie 1892, S. 93) Versuche an. Budde hatte gezeigt, dass Chlor sich im Licht stärker ausdehnt als andere Gase und zwar besonders durch kurzwellige Strahlen. Richardson bestätigte mittels eines Differentialapparates die Thatsache, indem zwei durch eine Capillare unter Wasser verbundene Glaskugeln von etwa 160 ccm, die durch eine Capillare mit einem Schwefelsäureindex verbunden waren, eine starke Bewegung im Lichte ergaben, wenn eine Kugel mit Chlor, die andere mit Luft gefüllt war. Die Temperatur hat auf den Ausschlag keinen Einfluss. Auf Grund dieser Beobachtung wurde von Richardson ein Apparat zum Registriren der actinischen Wirkung des Tageslichtes beschrieben.

Dass Licht auf viele Krystalle und Mineralien verändernd einwirkt und oft die Molecularstructur energisch ändert, ist bekannt.[1]) In neuerer Zeit wurde beobachtet, dass die in Südafrika gefundenen „rauchigen" Diamanten fast immer in Stücke zerfalllen, wenn man sie dem Lichte aussezt. Man versuchte verschiedene Mittel, um sie zu erhalten, jedoch ohne Erfolg (Prometheus, 1892, S. 398).

---

1) Eder's Ausf. Handb. d. Photogr., 2. Aufl., Bd. I. 1891, S. 157.

Digitized by Google

Guntz untersuchte das Verhalten des Chlorsilbers gegen Wärme und fand, dass dieselbe unter gewissen Umständen analog wie Licht das Chlorsilber „entwicklungsfähig“ macht. Chlorsilber, welches kurze Zeit dem Lichte ausgesetzt war, lässt sich bekanntlich entwickeln, noch bevor eine sichtbare Färbung eintritt. Chlorsilber von gleichen Eigenschaften erhält man, wenn man es in der Dunkelheit einige Zeit am Rückflusskühler mit Wasser kocht. Bei längerer Belichtung geht Chlor weg, wie man leicht nachweisen kann und es bildet sich ein Subchlorür von denselben Eigenschaften, wie man es aus Subfluorür erhalten kann[1]). — Die thermische Gleichung für die photochemische Zersetzung des Chlorsilbers ist:

$$2\,AgCl = Ag_2Cl + Cl - 287 \text{ Kalorien.}$$

Der Vorgang erfolgt also unter ganz bedeutendem Wärmeverbrauch. Die Zersetzung erfolgt wegen der Undurchsichtigkeit des Subchlorürs nicht proportional der Lichtwirkung. Das Subchlorür selbst wird durch das Licht schliesslich gleichfalls zersetzt (Compt. rend. 1891, Bd. 113, S. 72; Zeitschr. f. physikalische Chemie 1892, S. 515).

Ueber die Wirkung des Lichtes auf Chlorsilber stellte Backer Versuche an. Chlorsilber wurde in eine Glaskugel gebracht und die an der Kugel befindliche Röhre in Kalilauge getaucht; letztere zeigte nach einigen Tagen Belichtung ein deutliches Steigen und enthielt Chlor; das geschwärzte Chlorsilber gab an Salpetersäure nichts ab und wurde beim Kochen mit Salzsäure weiss, enthielt also wahrscheinlich ein Oxychlorid. Die Zusammensetzung desselben konnte nicht mit Sicherheit bestimmt werden. Doch erhielt Backer beim Erhitzen des Productes in Wasserstoff jedesmal Wasser im Gegensatze zu Richardson. — Völlig reines trocknes Chlorsilber blieb im Vacuum weiss, auch wenn ein Tropfen Quecksilber (zur Absorption von Chlor) zugegen war. Auch in vollkommen trockenem Sauerstoff fand keine Schwächung statt. — Chlorsilber schwärzt sich im Lichte unter Benzol und geht in metallisches Silber über, nicht unter Tetrachlormethan; die Schwärzung aber begann sofort, wenn der Sauerstoff der Luft Zutritt hatte. — Wenn das vom Lichte geschwärzte Chlorid mit concentrirter Chlorkaliumlösung behandelt wird, so löst es sich völlig auf, und die Flüssigkeit wird alkalisch. Auch dies spricht dafür, dass der schwarze Stoff ein Silberoxychlorid ist (Jour. Chem. Soc. 1892, S. 728; Zeitschr. f. physikal. Chemie 1892, S. 666).

1) S. Eder's Jahrb. f. Photogr. für 1892, S. 303.

Digitized by Google

Den Einfluss von Licht und Wärme auf Chlor-, Brom- und Jodsilber studirte ferner Acworth (Phot. Journal 1892, S. 20). Er fällte die Silbersalze aus Wasser oder Alkohol, trug den gewaschenen Niederschlag auf Glas theils mit, theils ohne Gelatine auf, trocknete und prüfte die Silbersalzschicht theils kalt, theils nach dem Erhitzen auf 50 Crad, 100 Grad, 160 Grad C. auf das Verhalten gegen Entwickler. Es zeigte sich, dass bei allen Silbersalzen das Erhitzen auf 50 Grad C. die Empfindlichheit steigert; bei 100 Grad C. trat bei *AgBr* + Gelatine das Maximum der Empfindlichkeit ein, bei 160 Grad C. zeigte sich kein Bild, sondern Schleier; bei 200 Grad C. wirkte der Entwickler aber gar nicht mehr. Jod- oder Chlorsilber verhielten sich ähnlich[1]).

Ueber Wirkung des Lichtes auf Chlorsilber s. Hitchcok S. 85.

Ueber Verhalten der trockenen und feuchten Bromsilbergelatineschicht gegen Belichtung s. S. 192.

Ueber die Wirkung des Lichtes, welches eine Bromsilbergelatineschicht durchsetzt hat, und dann noch eine zweite Bromsilbergelatineplatte trifft, stellten Hurter und Driffield Versuche an (Phot. Journal 1892, S. 250). Sie legten hinter eine Platte von mässiger Empfindlichkeit eine ebensolche und liessen auf erstere Licht unter verschiedenen Belichtungszeiten einfallen. Die vordere Platte gab nach dem Entwickeln eine Dichte des Niederschlages von 0,535 bis 1,286, während die zweite Platte eine Dichte von 0,030 bis 0,370 aufwies. Es hatte also das durch die erste Bromsilbergelatineplatte gegangene Licht, auf die dahinter befindliche noch $^1/_{17}$ bis $^1/_3$ von der Wirkung auf die erste Platte erzielt, welches Verhältniss mit zunehmender Belichtungsdauer wächst. Ist die obere Platte wenig empfindlich und die darunter gelegte aber hochempfindlich, so schwärzt sich die letztere im durchgegangenen Lichte (ihrer grösseren Lichtempfindlichkeit entsprechend) stärker. Es kann dann z. B. die obere wenig empfindliche Platte im Entwickler die Undurchsichtigkeit = 0,93 bis 2,20 annehmen, während die darunter liegende empfindlichere Platte eine Dichte des Silberniederschlages von 0,92 bis 1,82 erreicht, also nahezu ebenso sehr im Entwickler sich schwärzt als die obere Platte; bewerkenswerth ist die Beobachtung Hurter und Driffield's, dass Opalglas (welches im Lichte keinerlei Zersetzung er-

1) Ueber Wirkung von Licht und Wärme auf *AgCl* und *AgBr* s. Eder, Handb. d. Phot. Bd. I (2. Aufl., S. 174 und 183) u. Bd. III (4. Aufl., S. 92).

leidet) bei entsprechender Dicke das Licht ganz analog schwächt, wie eine Bromsilbergelatineschicht. Diese Versuche zeigen, dass die Energie des Lichtes nach dem Durchgange durch eine empfindliche Bromsilbergelatineplatte viel grösser ist, als man gewöhnlich annimmt.

Ueber die Distanz der schädlichen Lichtwirkung auf Bromsilber-Trockenplatten s. Schmidt, S. 192.

Schwärzung von Brom-, Chlor- und Jodsilber durch grossen Druck. Bekanntlich wirkt starker mechanischer Druck sowohl auf Jodsilber (beim nassen Collodionverfahren) als beim Brom- und Chlorsilber (beim trockenen Gelatineemulsionsverfahren) analog wie Licht, indem z. B. die mit einer abgerundeten Stahlspitze auf Bromsilberplatten geschriebenen Schriftzüge durch Entwickelung schwarz sichtbar werden, da an diesen Stellen der Entwickler das Silber reducirt[1]). — Carey Lea zeigte, dass reines Brom- und Chlorsilber, welches zwischen Platinplatten in einer Presse dem Drucke von 500 Metercentnern pro Quadratzoll während 24 Stunden ausgesetzt war, sich vollkommen geschwärzt hatte, jedoch war die Farbe nicht (wie bei Lichtwirkung) violett, sondern grünlich-schwarz. — Jodsilber mit Jodüberschuss niedergeschlagen schwärzt sich bekanntlich durch Licht nicht in bemerklichem Grade, trotzdem tritt diese Erscheinung bei diesem starken Drucke mit voller Deutlichkeit auf. — Es können also durch starken Druck die Silberhaloidsalze direct eine Schwärzung erleiden.

Die Untersuchungen Carey Lea's über allotropisches Silber wurden bereits im vorigen Jahrgange dieses „Jahrbuches“ erwähnt. Lea gibt (Phil. Mag. [6], Bd. 32, S. 337; Zeitschr. f. physik. Chemie 1892, S. 239) folgende Darstellungsweise an: Eine Lösung von 40 g Natron, 40 g braunem (nicht weissem) Dextrin in 2 Liter Wasser wird mit 28 g Silbernitrat (gelöst) in kleinen Mengen versetzt, so dass die Operation einige Stunden dauert. Man erhält eine Flüssigkeit, die im reflectirten Lichte grün, im durchfallenden dunkelroth ist. Giesst man 100 ccm dieser Lösung in 100 ccm Wasser, welches von 3 bis 7,5 ccm Schwefelsäure enthält, so erhält man dunkelrothe Niederschläge, welche alle Farben von Blau durch Grün in Gelb nach dem Auftrocknen zeigen; noch mehr Schwefelsäure gibt kupferrothe Schichten. Gleichzeitig nimmt der Glanz der Schichten ab. — Umgekehrt geben Gemenge von Eisensulfat und Seignette-Salz für gewöhnlich gelbes Silber,

1) S. Eder Ausführl. Handb. d. Photogr. Bd. III (4. Aufl.), S. 95.

Digitized by Google

bei Zuführung von Alkali aber blaues. — Unter dem Einflusse des Lichtes geht blaues Silber in gelbes über. In den Zwischenzuständen wird es in auffallender Weise empfindlicher für umwandelnde Reagentien. Lea nimmt an, dass die Bildung des löslichen Silbers davon abhängig sei, dass die Reaction indirect durch eine niedrigere Oxydationsstufe des Silbers erfolge.

Nach Sodeau wird schwefligsaures Silberoxyd selbst in völlig trockener Atmosphäre nach mehreren Tagen im Sonnenlicht geschwärzt; Feuchtigkeit beschleunigt den photographischen Process (Chem. News.; Phot. Mitth. 1892, Bd. 29, S. 240).

C. Schierholz gab eine Methode zur Trennung von Chlor, Brom und Jod an, welche sich auf die Löslichkeit der Silberhaloide in Chlornatrium etc. stützt. Bei diesen Arbeiten fand derselbe mehrere Ergebnisse, welche für die Photographie verwerthbar sind. — Chlorsilber geht beim Kochen mit verdünnter Bromkaliumlösung langsam in Bromsilber über, dagegen rasch beim Kochen mit concentrirter *KBr*-Lösung und Verdünnen mit Wasser. — Chlorsilber löst sich in concentrirter Chlor-Kaliumlösung etwas auf, mehr in Chlornatrium und noch mehr in Chlorammonium-Lösung; concentrirte Lösungen (bei 15 Grad C.) von Chlorammonium nehmen ungefähr die gleiche Menge Chlorsilber des letzteren auf; bei einer Verdünnung der Chlorammoniumlösung 1 : 10 bis 1 : 20 ist das Lösungsvermögen für Chlorsilber ganz minimal. Bei höherer Temperatur steigt die Löslichkeit des Chlorsilber in diesen Salzlösungen sehr. — Bromsilber löst sich etwas in Chlornatriumlösung, aber viel reichlicher in concentrirter Bromkaliumlösung. Chlorsilber wird von Bromkaliumlösung in Bromsilber umgewandelt und reichlich gelöst. Beim Verdünnen mit Wasser fällt Bromsilber aus. Jodsilber ist in concentrirten Chloralkalilösungen nur sehr wenig löslich, dagegen leicht in Jodkaliumlösung (Sitzber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. 1892, Bd. 101, S. 4).

Ueber Lichtempfindlichkeit der Mangansalze s. Lumière S. 40.

Ueber die Wirkung des Sonnenspectrums auf Mangansalze s. Lumière (S. 52).

Ueber die Lichtempfindlichkeit von Kobaltsalzen s. Lumière S. 60.

Weitere Beiträge zur Photochemie der Kobalt-Salze gab Liesegang (Phot. Archiv 1892, S. 289). Er erwähnt, dass

Digitized by Google

oxalsaures Kobaltoxyduloxyd nach mehrmonatlicher Belichtung seiner Lösung Krystalle von Oxydsalz ausscheidet (Winkelblech, Ann. Pharm. Bd. 13, S. 260); ferner dass essigsaures Kobaltoxyd eine ähnliche Reduction erleidet. Hunt hatte bereits beobachtet, dass Kobaltchlorür, Kobaltnitrat und -Carbonat auf Papier nachdunkeln und das Silbernitrat ein braunes Bild auf solchen Papieren entwickelt.

Lichtempfindliche Kupfersalze. R. E. Liesegang stellte die Lichtempfindlichkeit von citronensaurem und weinsaurem Kupferoxyd und anderer Kupfersalze[1]) fest. Er fand, dass Kupfercitrat auf Papier nach 3 Stunden in der Sonne ein schwach braunes Positiv gibt, welches sich mit Silbernitrat wenig verstärken lässt. Das latente Bild, welches nach 1/4 stündiger Belichtung entsteht, lässt sich mit Rhodanammonium intensiv schwarz entwickeln. Jedoch ist der Grund nicht rein und das Bild verschwindet beim Waschen. — Mit einer kleinen Menge von Bromkalium verhält sich das Kupfercitrat ganz anders. Das schmutzig gelbbraun gefärbte Papier bleicht an den belichteten Stellen aus; auch dieses Bild lässt sich mit Rhodanammonium entwickeln. — Eine Mischung von Kupferchlorür und Apfelsäure gibt in der Sonne kein sichtbares Bild, jedoch lässt es sich mit Silbernitrat schwarz hervorrufen. — Milchsaures Kupferoxyd gibt nach 2 1/2 Stunden in der Sonne ein schwach olivenfarbiges Bild, welches sich mit Silbernitrat braun hervorrufen lässt. — Kupfernitroprussid wird im Lichte schieferfarbig (Nähere Details siehe in der Original-Abhandlung, Phot. Archiv 1892, S. 279).

Quecksilberverbindungen. Mischungen von ölsaurem Quecksilber und Jodoform werden im Lichte zuerst grün, dann scharlachroth (Abspaltung von Jod). Flaschen, welche Jod, Quecksilberchlorür und Jodoform enthalten, zeigen rothe Flecken an der dem Lichte zugewendeten Seite. Ähnlich verhielt sich Quecksilberjodid oder Jodoform mit Calomel gemischt (Brit. Jour. Phot. 1892, 26. Februar).

Huminsäure, welche man bei Einwirkung von Salzsäure auf Zucker oder Stärke erhält, verliert im Sonnenlichte die schwarze Farbe und wird gelb unter Entwickelung von Kohlensäure. Dasselbe geschieht bei der aus Pflanzenerde erhaltenen Huminsäure (Berthelot und André, Compt. rend. 1892, Bd. 114, S. 41).

---

1) Vergl. Eder's Ausf. Handb. d. Photogr., I Bd., 1. Hälfte.

Digitized by Google

J. North in New York nahm ein deutsches Patent (Nr. 62662 vom 20. Mai 1891 ab) über die Herstellung von Photographien mittels Quajaretinsäure als lichtempfindliche Substanz. Die Säure des Quajakharzes (Quajaretinsäure $C_{20}H_{26}O_4$) ändert ihre Eigenschaften unter dem Einflusse des Lichtes. Die frisch bereitete Säure ist in Alcohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Essigsäure, Benzol löslich, nach der Belichtung wird sie schwer oder nicht löslich. Es soll im Lichte Quajakonsäure ($C_{19}H_{22}O_6$) gebildet werden. Aehnlich verhalten sich die Salze der Quajaretinsäure, sowie Chlor-, Brom- und Jodsubstitutionsproducte. Gewisse Farbstoffe beschleunigen die Wirkung. North gibt genaue Recepte für die Darstellung der Säure und der lichtempfindlichen Mischung aus Quajakharz (Phot. Archiv 1892, S. 173).

Als beschleunigendes Vorbad für Eisenoxalat-Entwickler wird angeblich Monobrombrenztraubensäure empfohlen; die Wirkung soll ähnlich wie jene des Fixirnatrons sein (Baltin, Phot. Mitth. 1892, Bd. 29, S. 12).

Prof. Dr. Wiesner stellt Versuche über Einfluss des elektrischen Glühlichtes auf das Vergilben von Holzpapier an (Dingler's Phot. Jour. 1892, Heft 3, S. 67). Er fand, dass gewisse Bestandtheile des Holzes der Holzschliffpapiere im Lichte oxydirt werden. Diese Oxydation ist bekanntlich mit einer Farbenveränderung des Papieres verknüpft; das Papier geht über von Weiss oder Grau in Gelblich, Gelb und Braun. Hierbei wurde festgestellt, dass wesentlich die stark brechbaren blauen bis ultravioletten Strahlen des Lichtes das wirkende Agens sind, also dieselben, welche bei Belichtung der photographischen Platte den chemischen Process auslösen.

Starkes Sonnenlicht verändert Holzschliffpapier schon nach wenigen Stunden, zerstreutes Tageslicht erst nach mehreren Tagen. Verfasser zeigte auch früher, dass elektrisches Bogenlicht sehr stark, Gaslicht sehr schwach vergilbend wirkten, und hat nunmehr den Einfluss studirt, den elektrisches Glühlicht auf Holzschliffpapier ausübt, um bei gleicher Leuchtkraft dieses mit Gaslicht vergleichen zu können.

Das elektrische Glühlicht übt also selbst bei langer Einwirkungsdauer und starker Intensität auf Holzschliffpapier keinen merkbaren Einfluss aus; es ist deshalb zur Beleuchtung von Bibliotheken, Bücher- und Papierlagern am geeignetsten.

Ueber Beziehungen zwischen der Dichte photographischer Negative und Positive s. Hurter und Driffield, S. 18.

Digitized by Google

Ueber die Gradation bei Gelatineplatten s. S. 201.

Die Messung der Opacität von Negativen will De la Baume Pluvinel nicht auf optisch-photometrischen Wege (wie Hurter und Driffield) ermitteln, sondern dadurch, dass er die Quantität des in der Bildschicht ausgeschiedenen metallischen Silberniederschlages auf chemisch-titrimetrischem Wege bestimmt (Bull. Assoc. Belge Phot. 1892, S. 548).

Vergleich zwischen Petroleumlicht, Gaslicht und Auer'schem Licht für Mikrophotographie s. D. Neuhauss, S. 127.

Ueber phosphorescirende Flächen und Sensitometer s. S. 189.

Ueber Vorbelichtung im Positivprocess s. S. 167.

Ueber Licht und directe Vergrösserung wurden von V. Abney[1]) eine Reihe Untersuchungen angestellt, welche nachstehende Resultate ergaben:

In reiner Atmosphäre, z. B. in den Alpen, bei einer Höhe von circa 2500 m ist die optische Helligkeit der Sonnenstrahlen im Juni zu Mittag circa 8000 Normalkerzen. An der Meeresfläche, z. B in England, wenn die Sonne im Zenith stünde, würde die optische Helligkeit circa 5600 Normalkerzen betragen;

bei 30°	über dem Horizont beträgt dieselbe	4700	Normalk.
„ 20°	„ „ „ „ „	3300	„
„ 10°	„ „ „ „ „	2000	„
„ 8° 30′	„ „ „ „ „	1400	„
kurz vor Sonnenuntergang	„ „	140	„

Die chemische Helligkeit bei verschiedenen Sonnenhöhen steht in einem anderen Verhältnisse und ist die Abnahme vom Zenithstande bis zum Sonnenuntergange eine bedeutend raschere.

Beim Zenithstande	wäre die chem. Helligkeit	120000	Normalk.
bei 30°	über dem Horizont betr. dieselbe	72000	„
„ 20°	„ „ „ „ „	42000	„
„ 10°	„ „ „ „ „	9000	„
„ 8° 30′	„ „ „ „ „	5600	„
„ Sonnenuntergang	„ „	1.7	„

Das Mondlicht ist photographisch 400000 mal schwächer als das Sonnenlicht im Sommer zu Mittag.

Die Messung künstlicher Lichtquellen, wie elektrisches Licht, Magnesiumlicht etc. ist schwer, wegen der veränder-

---

1) British Journal of Phot. 1891, pag. 712. (Phot. Corresp. 1892, pag. 152).

Digitized by Google

lichen Stärke derselben. Im Durchschnitt ist das Licht von 6,5 g Magnesium = 216 elektrischen Kerzenstärken bei 1 Minute Brenndauer und bei gleicher Entfernung von der empfindlichen Schicht. Da nun eine elektrische Kerzenstärke photographisch gleich 10,7 Normalkerzen ist, so werden 6,5 g Magnesium photographisch gleich 2311 Normalkerzen sein.

Eine Kerzenstärke des Hydrooxygenlichtes ist etwa gleich zwei Normalkerzen. Ein guter Brenner liefert ein Licht, welches optisch 400 und photographisch 800 Normalkerzen gleich ist. Bei diesem Lichte würden zur Erzielung eines Druckes auf Platinpapier circa 5 Stunden nothwendig sein.

Elektrisches Licht von optisch 1150 Kerzen und photographisch von 12300 Kerzen ist = $^1/_{10}$ von Sonnenlicht. Ein Platindruck wäre bei diesem Lichte in 10 Minuten, bei Magnesiumlichte in 40 Minuten etc. zu copiren, wenn man in der Minute 8 g, daher im Ganzen 320 g Magnesium zur Verbrennung bringen würde. Bei einer Entfernung von der Lichtquelle in beiden Fällen von 30 cm. Es ergibt sich daher, dass für das directe Copiren nur Sonnenlicht und elektrisches Licht sich practisch eignen. Zerstreutes Tageslicht bleibt hier ausser Betracht, da es in eine andere Kategorie gehört.

Für directe Vergrösserungen eignen sich die genannten Lichtquellen auch am besten.

Für elektrisches Licht hat Abney's Vergrösserungsapparat folgende Einrichtung:

Zwei Condensoren von circa 15 cm Durchmesser und circa 15 cm Brennweite sind auf circa 26 cm Entfernung von einander, die convexen Seiten nach innen angebracht. Auf circa 14 cm von dem Doppelcondensor befindet sich das elektrische Licht; eine Glasplatte zwichen beiden schützt erstere vor Erhitzung. Auf der anderen Seite, knapp am Condensor, ist das Negativ befestigt und im Brennpunkte des ersteren eine Linse von circa 20 cm Brennweite.

Bei einer vorgenommenen Vergrösserung auf Platinpapier betrug die Entfernung des Schirmes von der Lichtquelle 50 cm, und die Copirzeit bei einem Negativ mittlerer Stärke 35 Minuten. Hätte die Stärke des elektrischen Lichtes statt 1150 Normalkerzen 11500 betragen, wäre die Copirzeit auf 4—5 Minuten reducirt worden. Wie man sieht, ist mit elektrischem Lichte das directe Vergrössern auf Platinpapier praktisch durchführbar.

Bei Sonnenlicht kann der Apparat die oben skizzirte Einrichtung haben und genügt dann ein einfacher Condensor. Die Expositionszeit im Sommer zu Mittag ist gleich wie bei jener einem elektrischen Lichte von 11500 Normalkerzen.

Digitized by Google

Für rasche Vergrösserungen muss das Negativ ziemlich klar sein. Die mit Eikonogen hergestellten Negative eignen sich hierzu am besten, weniger jene mit Hydrochinon, am wenigsten jene mit Pyrogallol. Die dunkelste Stelle des Negatives soll nicht weniger als $^1/_{20}$ des Lichtes, welches durch das hellste hindurchgeht, durchlassen. Hat der Condensator Ritzen, so soll man das Negativ demselben nicht zu sehr nähern.



Lichthöfe, seitliches Ausbreiten von Bildern etc.

Die Lichthöfe, welche z. B. entstehen, wenn bei Interieuraufnahmen der photographische Apparat gegen hell erleuchtete Fenster gerichtet wird, wurden in neuester Zeit erfolgreich durch die Einführung besonderer Plattensorten bekämpft.

In erster Linie sind die von der Trockenplattenfabrik Thomas (London SW., Pall Mall. 10) seit Frühjahr 1892 erzeugten „Sandell-Platten" zu nennen, welche ihren Namen von dem Erfinder (Director der Trockenplattenfabrik) haben. Diese Platten sind mit zwei oder drei verschiedenen Bromsilbergelatineschichten überzogen und zwar in der Weise, dass zu oberst eine Schicht von normaler Lichtempfindlichkeit sich befindet, während die untere, unmittelbar am Glase befindliche Schicht aus einer Emulsion von sehr geringer Lichtempfindlichkeit besteht. Die „General-Plates" sind mittels doppelten, die „Especial-Plates" mittels dreifachen Emulsionsschichten hergestellt. Die Schichten dieser Sandell-Platten sind sehr dick, undurchsichtig und fixiren langsamer als andere Platten; aber sie geben bei Aufnahmen gegen das Licht sehr geringe, eventuell (bei schwächerem Lichte) gar keine Lichthöfe und sind deshalb für Interieuraufnahmen eventuell Landschaftsaufnahmen zu empfehlen. — Sie vertragen auch einen grösseren Spielraum in der Expositionszeit als gewöhnliche Platten und sind namentlich sog. „Ueberexpositionen" weniger ausgesetzt.

Die Wirkung der „Sandell-Platten" ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass das Bild zunächst auf der oberen empfindlichen Schicht entsteht, stärkere Lichteindrücke aber langsam ins Innere sich weiter fortsetzen, weil die unten dicke Schicht aus unreifer Bromsilber-Emulsion besteht, welche

1. weniger durchlässig für blaues Licht ist, als gereiftes Bromsilber und deshalb das Eindringen des „actinischen"

Digitized by Google

Lichtes stärker hindert, als eine ebenso dicke Schicht von gewönlicher, gereifter Emulsion.

2. Wirkt selbst starkes Licht relativ wenig auf dies unreife Bromsilber ein.

Dadurch gelangt wenig Licht durch diese Schichten bis zum Glase und noch weniger kann bei der Reflexion von der Glasrückwand das Licht wieder zur Bildschicht durchdringen und damit ist die Grundbedingung zur Vermeidung der Lichthöfe erfüllt. Bei sehr kurzer Belichtung ensteht das Lichtbild nur auf der äusseren empfindlicheren Schicht; bei Ueberexposition aber wird diese oberste Schicht ein flaues, grünes Bild geben, dagegen wird die darunter liegende unempfindliche Schicht zufolge der sehr reichlichen Exposition ein correctes Lichtbild erhalten, welches nach Beseitigung des schleierigen Oberflächenbildes deutlich hervortritt. Dadurch ist die Erklärung des grösseren Spielraumes der Belichtungszeit bei Sandell-Platten gegeben (Eder, Phot. Corresp. 1892).

Vidal stellt Platten, welche keine Lichthöfe (Irradiations-Erscheinunngen) geben, her, indem er Bromsilbergelatineplatten in einer kalt gesättigten Lösung von Pikrinsäure badet, welche Lösung mit Ammoniak neutralisirt ist. Oder man hinterkleidet die Platten mit Collodion, welches mit Chrysoïdin und Methylviolett gefärbt ist (Rattwey's Potogr. Bullet. 1892 S. 423).

Auch die alten Mittel der Hinterkleidung der Platten wurde neuerdings wieder empfohlen z. B. von Pask, welcher die Platten mit einer Mischung von gebrannter Sienna-Erde und Caramel (gebranntem Zucker) rückwärts bedeckt, die mittels eines Ballens aufgetragen wird. Der Caramel wird genügend fest und trocken, wenn man ihn nach Haddon während ¹/₄ Sturde auf 220 Grad C. erhitzt (Phot. News 1892, S. 454).

Ueber Vermeidung von Lichthöfen s. auch S. 82.

Ueber das Ausbreiten der Sternbildchen auf photographischen Platten stellte Dr. Max Wolff in Heidelberg sehr interessante Studien an (Phot. Corresp. 1892), auf welche hiermit verwiesen wird.

Spectrum-Photographie.

Victor Schumann in Leipzig theilte in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vom 10. November 1892 (k. Akad. d. Wissenschaften, Wien) „eine neue ultra-

Digitized by Google

violett empfindliche Platte und die Photographie der Lichtstrahlen kleinster Wellenlängen" mit:

„Die photographische Energie der ultravioletten Strahlen nimmt der Collodium- und der Gelatineplatte gegenüber von der Wellenlänge 200 μμ an merklich ab und sinkt nach der brechbaren Seite hin dermassen, dass jenseits 185,2 μμ jede Aufnahme erfolglos verläuft. Die Ursache dieser Energieabnahme liegt, wie ich spectrographisch nachgewiesen habe, 1. in der Lichtundurchlässigkeit des Collodium und der Gelatine, worein der lichtempfindliche Bestandtheil der Plattenüberzugs, das Silberhaloid, gebettet ist, und 2. in der Uudurchlässigkeit der Luft, welche die Strahlen auf ihrem Wege zur Platte durchsetzen müssen. Beseitigt man diese beiden Absorbentien, dann erweist sich das Silberhaloid für die Strahlen von 200 μμ an vielmal empfindlicher als vorher bei Gegenwart des Collodium und der Gelatine, und die photographische Wirkung erstreckt sich weit über die seitherige Lichtgrenze des Ultraviolett (Wellenlänge 185,2 μμ) hinaus. — Die Herstellung eines Plattenüberzugs aus reinem Halloidsilber bietet grosse Schwierigkeiten. Ein Verfahren hierfür war bisher nicht bekannt. Nach zahlreichen Versuchen habe ich ein solches gefunden und danach seit zwei Jahren alle Platten präparirt, deren ich zur Beobachtung der Strahlen jenseits der Wellenlänge 185,2 μμ bedurfte. — Die Luft lässt sich von den Strahlen nur durch Evacuirung des Spectrographen fernhalten. Auf diese Weise habe ich zur Zeit an die 20 verschiedene Spectra weit über 185,2 μμ verfolgen können. Alle entwickeln hier einen ungeahnten Strahlenreichthum, keines aber in so hohem Masse, wie das Wasserstofflicht der Geisslerröhre. Ich schätze die Gesammtzahl der von mir neu erschlossenen Wasserstofflinien auf 600 und die kleinste ihrer Wellenlängen auf 100 μμ. Messungen hierfür liegen mir zur Zeit noch nicht vor, doch habe ich bereits die Vorbereitungen dafür getroffen".

Ueber die Photographie der brechbarsten Spectralbezirke s. V. Schumann, S. 68.

Ueber das Absorptionsspectrum des Bromsilbers bei steigender Temperatur s. Schumann, S. 160.

Prof. H. Kayser und C. Runge setzen ihre fundamentalen, höchst wichtigen Untersuchungen über die Spectren der Elemente fort (fünfter Abschnitt; Abhandlungen der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften 1892). Sie studirten die Spectren von Kupfer, Silber und Gold

Digitized by Google

Ueber Ergebnisse der Spectralphotographie s. Dr. Kayser, S. 185.

Eugen von Gothard hat in seiner Sternwarte in Hereny das Spectrum des Cometen 1892 (Swift, 6. März) mit einem Sternsprectrographen (Quarzlinsen, Doppelspat-Prisma) mit bestem Erfolge aufgenommen. Gothard schreibt in den Astronomischen Nachrichten (3096):

„Das Spectrum ist auch nach vierstündiger Exposition nicht stark, auch etwas verwaschen, es gelang aber doch, mehrere Lichtknoten, welche meistens entschieden einer Kohlenwasserstoff-Verbindung angehören, sowohl der Lage als auch der Intensität nach auszumessen und ihre Wellenlänge mit Hilfe des Kohlenwasserstoff-Spectrums zu bestimmen. Die Welllenlängen des Bunsenbrenner-Spectrums (Swan'sches Spectrum) habe ich aus Dr. J. M. Eder „Ueber das sichtbare und ultraviolette Emissionsspectrum schwachleuchtender Kohlenwasserstoffe etc." (LVII. Bd. der Denkschriften der math. nat. Cl. der K. Akad. d. Wiss. zu Wien, 1890) entnommen, welchem schönen Werke eine gut gelungene Reproduction des Swan'schen Spectrums beigegeben ist. Die Bezeichnungen habe ich ebenfalls beibehalten."

Es folgt dann die Beschreibung des Spectrums; diese Herstellung einer Spectrumphotographie eines Cometen ist sehr schwierig und um so verdienstvoller, als seit Huggins (1881), welcher die erste Cometen-Spectrum-Aufnahme machte, keine gelungen, bis zur erwähnten Aufnahme Gothard's (vergl. ferner S. 102).

Zur Photographie des Spectrums macht Dr. B. Hasselberg in Stockholm folgende Mittheilung: Zur Aufnahme des Spectrums benutzte er isochromatische Platten von Edwards in London, weil dieselben die feinkörnigsten unter den ihm bekannten sind. Es muss aber dabei gleich bemerkt werden, dass in dieser Beziehung die einzelnen Proben nichts weniger als gleichförmig sind. Dasselbe gilt auch in Bezug auf die Klarheit; während die eine Sendung glasklare Negative gibt, lässt sich bei identischer Behandlung einer zweiten eine mehr oder weniger ausgeprägte Verschleierung nicht vermeiden. In solchen Fällen ist das einzige Mittel, um für die Messung brauchbare Negative zu erhalten, die Exposition um ein erhebliches zu verlängern, damit eine entsprechend raschere Entwickelung emöglicht wird. Da indessen schon bei Platten, welche eine längere Entwickelung ohne Schleierbildung vertragen, wegen der gewaltigen Disposition

Digitized by Google

des Beugungsspectrums in der dritten Ordnung eine oft bis zu 15—20 Minuten gehende Belichtung erforderlich ist, so ist eine Verlängerung derselben auf das Doppelte oder mehr, wie es gelegentlich die Umstände verlangen, ausserordentlich lästig.

In der Hoffnung, in dieser Beziehung günstigere Verhältnisse zu erzielen, hatte er statt des gewöhnlich von ihm benutzten Eisenoxalat-Entwicklers verschiedene andere versucht, aber ohne nennenswerthen Erfolg. So z. B. wurden nach einander Eikonogen, Hydrochinon mit Pottasche und schliesslich Lainer's Rapid-Hydrochinon-Entwickler mit gelbem Blutlaugensalz in Anwendung gebracht. Der letztere Entwickler, welcher in verschiedener Weise modificirt wurde, ist von sehr grosser Schnelligkeit; jedoch konnte Hasselberg wenigstens bei Edward's Platten mit Hilfe desselben bedeutende Verschleierungen nicht vermeiden. Diese starke Neigung zum Schleier ist ohne Zweifel zum grossen Theile dem Gehalte des Entwicklers an Kalihydrat zuzuschreiben, wie er sich durch successive Verminderung der Menge dieser Bestandtheile überzeugen konnte.

In Bezug auf das Korn der fertigen Negative haben dagegen diese Versuche zu einem Resultate geführt, welches wenigstens in Betreff der Edwards-Platten mit anderweitig ausgesprochenen Behauptungen sich nicht in Einklang bringen lässt. Gewöhnlich wird nämlich angenommen, dass das Korn der Platten einzig und allein durch die Beschaffenheit der Emulsion bedingt und vom Entwickler völlig unabhängig sei. Dies trifft in allen Fällen gewiss nicht zu. Von zwei Negativen, welche unter ganz gleichen Verhältnissen auf Platten, die aus einer und derselben grösseren Scheibe geschnitten waren, aufgenommen und respective mit Hydrochinon und Eisenoxalat hervorgerufen wurden, zeigt die letztere ein bei weitem feineres Korn, als die erstere. Der Unterschied ist unter dem Mikroskop ganz auffallend und tritt noch mehr hervor, wenn die feineren Einzelheiten des Spectrums in einem und anderem Falle genauer gemustert werden. Aus diesem Grunde ist Hasselberg wieder auf die ausschliessliche Verwendung Eisenoxalates zurückgegangen.

Anwendung von Strahlenfiltern. Um die ultravioletten Theile des Spectrums vierter Ordnung, welches sich über das Spectrum dritter Ordnung lagert, abzublenden, hat Dr. Hasselberg für die Gruppe im Grünen mit Vortheil eine schwache Lösung von Kaliumbichromat als Strahlenfiltrum benutzt. Für die übrigen Theile des Spectrums ist diese Lösung nicht gut brauchbar, weil die Absorption sich auch auf die

anderen Theile des Spectrums erstreckt und eine ungebührlich verlängerte Exposition der Platten zur Folge haben würde. Was hier erwünscht wäre, ist ein Strahlenfiltrum, welches mit möglichster Farblosigkeit ein kräftiges Absorptionsvermögen für Ultraviolett verbindet. Dieser Bedingung genügt in vorzüglicher Weise der Schwefel-Kohlenstoff. In gut gereinigtem Zustande ist derselbe wasserhell, löscht aber bei einer Schichtdicke von ein paar Centimetern das ganze Ultraviolett von *H* an vollständig aus. Die Eigenschaft ist schon seit der Zeit Miller's bekannt (Phil. Trans. 1862, S. 861) und bisher bei keinem anderen Präparat angetroffen worden. Die Wirkung von solchen (luftdicht verschlossenen) Absorptionszellen beim Photographiren des Spectrums war vortrefflich; von ultravioletten Strahlungen ist auf den Platten nichts zu sehen (Kongl. svenska vetenskaps Akademiens Handl., Bd. 24, No. 15, 1892).

Ueber Photographie lichtarmer Sternspectren s. S. 102.

J. M. Eder legte in der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Sitzung vom 3. November 1892, eine ausführliche Abhandlung „über das ultraviolette Ammoniak-Spectrum" vor, welche in den Denkschriften der Akademie veröffentlicht wird, ebenso eine Abhandlung (15. December 1892) „über die Verwendbarkeit der Funkenspectren verschiedener Metalle (*Cd*, *Zn*, *Pb*, *Mg*, *Te*, *Sn*, *Al*, *Ag*, *Cu*, *Fe*, *Ni*, *Co*) zur Bestimmung der Wellenlänge im Ultravioletten mit Bezug auf das Spectrum des Sonnenlichtes, Drummond'schen, Magnesium- und elektrischen Bogenlichtes". — Ferner fanden Eder und Valenta neue Linien im brechbarsten ultravioletten Emissionsspectrum des Calcium (Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften in Wien vom 1. December 1892).



Anwendung der Photographie zu verschiedenen wissenschaftlichen und gewerblichen Zwecken.

Ueber die Photographie der Cometen s. D. Wolf, S. 310.

Mikrophotographien der in den gewerblichen Betrieben vorkommenden Staubarten.

Der in der Luft fortgeführte Staub wirkt auf die Athmungsorgane schädlich ein. Die Ursache dieser Schädlichkeit ist entweder in der chemischen Zusammensetzung oder in der

Digitized by Google

Structur des Staubes zu suchen. Ueber die chemische Zusammensetzung des Staubes sind wir bestens unterrichtet, nicht so über deren Structur. Der k. k. Gewerbeinspector Ministerialrath Dr. F. Migerka in Wien untersuchte im Vereine mit Herrn k. k. Gewerbeinspectors-Assistenten kais. Rath Ludwig Jehle in Wien und Dr. E. Lewy verschiedene in den gewerblichen Betrieben vorkommende Staubarten mikroskopisch. Um ein getreues Bild derselben zu erhalten, wurde die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie ersucht, die Staubarten mikrophotographisch aufzunehmen, welche mitunter sehr schwierige Arbeit auch unter bester Anerkennung des k. k. Gewerbeinspectorates gelang. Das nunmehr im Verlage des „Vereines zur Pflege des gewerblich-hygienischen Museum in Wien“ erschienene Werk enthält 58 Mikrophotographien (von Staubarten) aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren, hergestellt von E. Valenta, auf 11 Tafeln in Lichtdruck (von J. Löwy) und bildet einen schätzbaren Beitrag zur Frage der Berufskrankheiten der Arbeiter.

Die Photographie von Luftspiegelungen (Fata-Morgana) wurde von Oldal in Ungarn hergestellt (Phot. Corresp. 1892. S. 15), ferner von Prof. Streintz, welcher sehr wichtige optische Deductionen daran knüpft (Phot. Corresp. 1892, S. 225).

Universitätsprofessor Dr. H. Streintz veröffentlicht in der Phot. Corresp. (1892, S. 225) eine ausführliche Abhandlung über „Luftspiegelungen und Verwendung der Photographie zum Studium derselben“; er photographirte diese Erscheinungen bei Leiden in Holland und publicirt eine Reproduction dieser Aufnahmen a. a. O. Dr. Streinz beabsichtigt mit Miethe's Telephotographischem System weitere Aufnahmen von Luftspiegelungen zu machen.

Wolkenphotographie.

Ueber Wolkenphotographie schreibt A. W. Clayden in Brit. Jour. of Phot. (1892, S. 439; Phot. Nachricht. 1892, S. 460), dass Apparate mit Nicol'schen Prismen (welche das polarisirte Himmelslicht wegnehmen) wohl nie zu diesem Zwecke eine ausgedehnte Verwendung fanden, weil der Apparat viel kostspieliger und nicht besser als die Verwendung schwarzer Glasspiegel sei.[1]) — Gewöhnliche, wenig empfindliche Trockenplatten liefern bei tiefblauem Himmel auch brauchbare Wolken-

---

1) Vergl. Eder's Jahrbuch für 1892, S. 320.

Digitized by Google

photographien, wenn man die Belichtungszeit gut trifft, bei zarten Wolkengebilden ist dies aber schwierig. — Angot sagt in einem Berichte an die Société meteorologique de France, dass er mit grünen Lichtfiltern in planparallelen Glaswannen die besten Resultate erhalten habe; er verwendet die von Vidal empfohlene[1]) Flüssigkeit von: 175 g Kupfervitriol, 17 g Kaliumbichromat, 2 g Schwefelsäure und 100—500 ccm Wasser; dazu passen Lumière's orthochromatische Platten. — Cleyden empfiehlt die Anwendung des schwarzen Glasspiegels und wenig empfindliche Bromsilbergelatineplatten, welche die zartesten Wolkengebilde ohne Verstärkung liefern.

Ueber die wichtigsten Wolkenaufnahmen erschien eine gute Broschüre von Dr. Singer (München 1892) unter dem Titel „Wolkentafeln" mit 12 Lichtdrucktafeln.

Die im vorigen Jahrgange zu Wolkenaufnahmen empfohlenen schwarzen Glasspiegel bringt Kretschmer in Wien (VII, Zieglergasse 44) selbst in grossem Formate in den Handel.

Ueber Wolkenaufnahmen s. S. 209.

Ueber Aufnahme eines Regenbogens s. Riesenfeld, S. 159. — Auch Herr Czerny in Wien stellte eine interessante Photographie eines Regenbogens bei Zell am See her.

Ueber eine photographische Aufnahme bei Mitternacht in nördlichen Gegenden s. S. 240.

Photographien von hochgespannten electrischen Entladungen beschreibt Fleming (Phot. News. 1882, S. 467) und bringt Abbildungen dieser Photographien.

Photographie electrischer Entladungs-Erscheinungen s. Obermeyer, S. 177; ferner Dr. Riehm, S. 235.

Anwendung der Photographie zum Studium der Ausflussstrahlen von Flüssigkeiten und pulvrigen Stoffen. Chamontow photographirte den Schatten eines Ausflussstrahles bei momentaner Beleuchtung mittels des electrischen Funkens ohne Hilfe eines Oculars, indem er denselben direct auf eine lichtempfindliche Platte fallen liess. Auf den Photographien der Flüssigkeitsstrahlen sind die bekannten Einschnürungen und Tropfen sichtbar; dieselben findet man auch auf denen der Ausflussstrahlen pulverförmiger Stoffe, nur in verzerrter Form, wieder, z. B. bei Licopodium, Schmirgel,

1) Richtiger soll es heissen: „zuerst von Zettnow empfohlene". (Eder.)

Quarzsand (J. russ. Gesellsch. Bd. 2, S. 281 1890: Zeitschr. f. physikal. Chemie 1892, S. 88).

J. Marey gibt in seinem Werke „La Photographie du mouvement“ (Paris 1892, Georges Carré, Rue St. André-des-arts) eine vollständig vortrefflich illustrirte Beschreibung seiner Methode der Photographie der Bewegungen.

Boys überreichte im Mai 1892 an die Phot. Soc. of Great Britain eine ausführliche Abhandlung (mit Figuren) über Photographie von abgeschossenen Projectilen, indem er einen ähnlichen Apparat wie Prof. Mach anwendet.[1])

Ueber die Fortschritte der Astrophotographie s. Dr. Spitaler, S. 368.

Gerichtliche Anwendung der Photographie. Dr. Jeserich, legte in Berlin einige neue Proben aus seiner photographisch gerichtlichen Praxis vor. In den vorliegenden Fällen handelte es sich immer um Schriftvergleichung, welche dadurch bewirkt wurde, dass Schriftproben verschiedener Personen, als Haut-Diapositive, auf Originalbriefe, welche den Verdacht auf jene Personen gelenkt hatten, gelegt wurden und auf diese Weise einen scharfen Vergleich der Schriftzeichen sowie ganzer Worte erlaubten. In den vorliegenden Fällen gelang es Dr. Jeserich an der Gleichheit der Schriftzeichen, ja dem Sichdecken ganzer Worte die Urheberschaft einer und derselben Person für ganz verschiedene Schriftstücke nachzuweisen, so dass in zwei Fällen, bei der Beraubung der Kasse des Elberfelder Stadttheaters und einem Diebstahl in Friesack die Diebe ausfindig gemacht und verurtheilt werden konnten. In einem dritten Falle konnte dem Mörder eines Dienstmädchens (den neuesten Zeitungsnachrichten zufolge hat derselbe jetzt auch seine That eingestanden) nachgewiesen werden, dass ein Brief, der in seiner Tasche vorgefunden worden war und der nach seinem Inhalte den Verdacht des Mordes von ihm ablenken sollte, von ihm selbst geschrieben war. Interessant ist ferner der Nachweis, dass auf einem Schriftstück zu einer späteren Zeit noch Worte eingefügt worden waren. Auf der vorliegenden Vergrösserung eines Theils jenes Schriftstücks lässt sich deutlich, abgesehen von der augenfälligen Verschiedenheit der Tinten, das Auslaufen der späteren Schrift an den Stellen, wo sie die ursprüngliche Schrift durchkreuzt, in den letzteren erkennen (Phot. Mitth., Bd. 28, 1892, S. 318).

---

1) S. Eder's Jahrbuch für 1891, S. 166.

Digitized by Google

Ueber Anwendung der Photographie zu militärischen Recognoscirungen hielt Lieut. Davies in London einen Vortrag („United Service Gazette" 5. März 1892; Amateur-Photograph 1892, S. 266; „Deutsche Photogr.-Zeitung" 1892, S. 1231). Man fasst namentlich Aufnahmen von Strassenknoten, Eingänge zu Gebirgspässen, Punkte, an denen Flüsse durchfurthet werden etc. ins Auge; insbesondere Photographien vom Pferde aus (mit Momentverschluss). Die Apparate sollen klein und mit Sucher[1]) versehen sein; Films sind den Platten vorzuziehen. In dringenden Fällen kann die Entwicklung der Aufnahmen rasch erfolgen und von der noch nassen fixirten Platte eine Copie auf Bromsilbergelatine hergestellt werden. Die Photographie vom Luftballon aus ist bei Festungsbelagerungen wichtig. Während der Belagerung von Richmont im amerikanischen Secessionskriege benutzten die Föderirten einen Ballon, um auf einer einzigen Platte das ganze Gelände zwischen Richmont und Manchester im Westen und dem Chickohoming im Osten zu photographiren. Die Abzüge wurden in Felder getheilt und sobald bei den folgenden Ereignissen zwischen dem Ballon und dem Hauptquartier eine telegraphische Verbindung hergestellt war, von jedem wichtigen Vorkommnisse, dass sich in irgend einem quadratischen Felde ereignete, Mittheilung zu machen, welche Mittheilung sich mehrfach als sehr werthvoll erwies. Er beschrieb auch die wichtigsten Anwendungen der Photogrammetrie, welche in der französischen Armee zuerst von Laussedat vor dreissig Jahren zur Anwendung gebracht wurde.

Ueber photographische Aufnahmen blühenden Pflanzenwuchses im Freien, berichtet ausführlich Prof. Gustav Fritsch im Phot. Wochenbl. 1892, S. 73.

Photographiren von Blüthenfarben. Das „Botan. Centralblatt" berichtet über eine Reihe interessanter von P. Knuth angestellter Untersuchungen über die Einwirkung der Blüthenfarben auf die lichtempfindliche Platte. Beim Photographiren von 12 verschiedenfarbigen Blüthen traten die Bilder derselben im Allgemeinen in derjenigen Reihenfolge hervor, welche der Curve der chemisch wirkenden Strahlen des Spectrums entspricht, nur die weisslich-grünen Blüthen von Sicyos angulata und von Bryonia erschienen beim Entwickeln schneller und intensiver, als man nach ihrer Färbung annehmen konnte. Photometrische Untersuchungen ergaben, dass die Intensität

1) S. Eder's Ausführl. Handb. d. Photogr., 2. Aufl., Bd. 1, zweite Hälfte (1891).

Digitized by Google

der Farbe der genannten beiden Blüthen nur etwa ein Drittel von der Intensität der weissen Farbe ist; trotzdem aber erscheinen auf dem photographischen Bilde die grünlichen Blüthen ebenso stark, wie die weissen, violetten und blauen Blüthen. Knuth erklärt diese starke chemische Wirkung der grünlichen Blüthen durch Vorhandensein von ultravioletten Strahlen, die von der Blumenkrone ausgehen; dies würde auch die grosse Zahl der die Blüthen von Sicyos besuchenden Insekten erklären. — Wenn sich gegen diese Anschauung auch wohl verschiedene Einwände erheben lassen, so würde die angeführte Thatsache dennoch nicht überraschen, nachdem A. Forel nachgewiesen hat, dass die Ameisen ultraviolettes Licht zu sehen vermögen.

Ueber „Ton und Tonwerth in den zeichnenden Künsten und in der Photographie" hielt E. Ranzoni einen ausführlichen Vortrag in der Wiener Photographischen Gesellschaft (s. Phot. Corresp. 1892, S. 425).

Ueber Photographie im Dienste der Justiz s. S. 79.

Ueber Ortsbestimmung nächtlicher Feuersbrünste mit Hilfe der Photographie s. S. 112.



Geschichte.

Ueber die Geschichte der Lehre vom Sehen s. S. 318.

Die Geschichte der photographischen Cameras, der Vergrösserungsapparate, der Objective, sowie der Teleobjective ist in Eder's „Ausführl. Handbuch d. Photogr." (I. Bd., 2. Hälfte 1892) genau und zwar nach Originalquellen geschildert.

W. H. Harrison gibt eine Schilderung der Erfindungsgeschichte des Bromsilbergelatine-Verfahrens, wobei er Dr. Maddox als den wahren Erfinder erklärt und damit jenen Standpunkt einnimmt, den bereits Eder in seiner Geschichte dieses Verfahrens[1]) einnahm (Bull. Assoc. Belge de Phot. 1892, S. 354).

Die Priorität der Erfindung des Bromsilbergelatineverfahrens durch Dr. Maddox wurde von mehreren Seiten bekämpft, indem behauptet wurde, er habe nur Diapositive, aber keine Negative erzeugt. Dagegen bemerkt der Heraus-

1) Eder, Ausf. Handb. d. Photogr. . .

Digitized by Google

geber der „Encyclopaedia Britannica", dass Dr. R. L. Maddox im September 1871 Gelatine-Emulsion hergestellt und dem genannten Herausgeber schöne Negative vorgezeigt hatte (Phot. News 1892, S. 97).

Films. Die Londoner „Eastman Photographic Materials Company" suchte in Deutschland um ein Patent für ihre Films nach, welche aus Collodion- und Gelatineschichten bestehen.



Ducos de Hauron.

Fig. 122.

Das kaiserliche Patentamt in Berlin versagte die Verleihung des Patentes (1892). mit Bezug auf die in den Photographischen Nachrichten (3. Bd., S. 40) ausgeführten älteren Literaturstellen (Phot. Nachrichten 1892, S. 439).

Biographische Notizen über E. Becquerel finden sich „Aide-Memoire de Photographie" pour 1892, S. 52; ferner in Nadar's Paris-Photograph.

Julius Sachse gibt eine sehr interessante historische Schilderung über die Photographie zur Zeit der Daguerreotypie

Digitized by Google

in Amerika und erwähnt das erste amerikanische Patent, welches die Photographie betrifft, von Wolcott (New-York) vom 8. Mai 1840 (Americ. Jour. 1892, S. 403).

Das „Americain Journal of Photogr.“ (1892, S. 458) bringt als Illustration zu einem Artikel von Sachse die Illustrationen



Charles Cross.

Fig. 123.

„der ersten photomechanischen Reproduction“ von Jos. Saxton, 1841.

Im „Photographic Quarterly“ (April 1892, S. 229) befindet sich eine Zusammenstellung der Arbeiten des verdienstvollen englischen Photochemikers Robert Hunt und dessen Porträt.

Vidal reclamirt die Priorität der Idee, polychrome Laternbilder zu projiciren; Vidal arbeitete schon im J. 1869

Digitized by Google

mit einer dreifachen Projectionslaterne und projicirte drei verschiedenfarbige Bilder auf die Wand. Erst später habe Ives dieselbe Idee aufgegriffen (Anthony's Photogr. Bull. 1892, S. 230). — (Die Ives'sche Beschreibung seiner Methode wurde bereits im „Jahrbuch für Photogr.“ für 1891, S. 174 beschrieben). — Vergl. ferner Vidal's Abhandlung auf S. 304 dieses Jahrbuchs.

Gelegentlich der neuerlichen Fortschritte im farbigen Lichtdruck mit Hilfe des Drei-Farben-Platten-Systems (s. weiter unten Vogel's Arbeiten) wird auf die Vorläufer dieser Methode, Ducos de Hauron und Charles Cross, mehrfach aufmerksam gemacht. Fig. 122 und 123 zeigen die Porträts dieser Erfinder.



Photometer.

Neuer Aktinograph von Hurter und Driffield.

Die Photochemiker Hurter und Driffield construirten einen neuen Aktinograph (Hurter and Driffield's Patent; Vertreter Marion & Co. in London, A. Moll in Wien), welcher sehr sinnreich zusammengestellt ist.

Der Aktinograph ist ein Instrument, welches in seinen Bestandtheilen alle für eine Exposition wichtigen Daten graphisch darstellt, und zwar den jeweiligen Sonnenstand, die Linsenöffnung, das herrschende Tageslicht und weiter die genau bestimmten Theilstriche enthält, welche die Expositionszeit von $^1/_{20}$ Secunde bis 1 Minute und die Aktinographgrade angeben.

Beigegeben ist ferner eine Factoren-Tabelle, in welcher mit dem Factor I die richtige Expositionszeit für eine gewöhnliche Landschaft in zerstreutem Lichte bezeichnet ist, nach welchem Factor die Expositonszeiten aller anderen vorkommenden Aufnahmen sich richten.

Unbedingt nöthig ist bei dem Gebrauche dieses Instrumentes das Verhältniss der jeweiligen Blende zur Brennweite des benützten Objectives zu wissen — ob nämlich die Blende 6 mal, 8 mal, 16 mal etc. kleiner ist als die Brennweite, welches Verhältniss durch die entsprechenden Bruchzahlen $^1/_6$, $^1/_8$, $^1/_{16}$ etc. ausgedrückt ist. Als ein Aktinograph-Grad selbst wird der $^1/_{100}$ wissenschaftlich genau gemessene Theil jenes hellsten, zerstreuten Tageslichtes angenommen, welches bei einer Sonnenhöhe von 90 Grad herrscht.

Digitized by Google

Das Instrument repräsentirt sich als ein kleines Kästchen aus Mahagoniholz, welches innen 4 Scalen, und zwar eine drehbare, zwei verschiebbare und eine fixe birgt. Die drehbare Scale, eine Walze, zeigt an ihrem Umfange den Sonnenstand und die Aufnahmestunde des Monates und Tages mittels Curven an, die nächste verschiebbare Scale zeigt an der der Walze



Fig. 124.

zunächst liegenden Seite die Verhältnisszahlen zwischen Oeffnung und Brennweite und durch die Marken 1, 2, 3 das Linsensystem, ob einfache Linse, Doublet oder Triplet, an der anderen Seite aber die Theilstriche der Expositionszeiten. An diese Scale schliesst sich eine kurze verschiebbare an, die einerseits das herrschende Tageslicht, und zwar sehr dunkel (very dull), dämmernd (dull), zerstreutes Licht (mean), helles Licht (bright) und hellstes zerstreutes Licht (very bright) mittels Marken an-

Digitized by Google

zeigt, anderseits ist der Gradzeiger (Speed-Index), welcher längs der vierten Scale, die die Aktinographgrade enthält, verschoben werden kann.

Durch die Prüfung und Bezeichnung der Platten mit solchen Graden seitens der Fabriken ist man nun im Stande, mit Platten verschiedenster Empfindlichkeit stets sicher zu exponiren.

Zum leichteren Verständniss des kleinen Instrumentes sei ein practisches Beispiel angeführt.

Nr. 1. Bestimmung der Expositionszeit für eine gewöhnliche Landschaft ohne besondere Contraste. Daten: 7. October, 4 Uhr Nachmittags, Aplanat $F = 1/22,6$, Grad der Platte: 15 — voller Sonnenschein.

1. Man dreht die Walzenscale zur nächsten, bis man in der Anstossecke den 7. October noch ablesen kann.

2. Man stellt den Speed-Index auf 15 der Gradscale und schiebt

3. die Marke $F/22,6$ (auf 2, weil Doublet) an die Curve 8 ***am*** (Vormittag), beziehentlich 4 ***pm*** (Nachmittag).

Die Exposition wird nun an der Marke very bright — voller Sonnenschein — abgelesen und ergibt diesfalls 1,8 Secunden — also circa 2 Secunden.



Fig. 125.

W. F. Stanley in London Bridge (13. Railway Approach) brachte (1892) ein Aktinometer in den Handel, welches in Uhr-Form ein Normalfarben-Photometer darstellt. Es ist analog dem „Büchsenphotometer mit einer Normalfarbe“ construirt[1]), jedoch ist das lichtempfindliche Papier ein Bromsilbergelatinepapier, welches sich im Lichte rasch dunkel färbt.

1) S. Eder's ausführl. Handbuch d. Photogr., I. Bd., erste Hälfte. 1891, S. 400.

Digitized by Google

Als Normalfarbe ist (ähnlich wie bei Watkin's Expositionsmesser[1]) ein bläuliches Grau gewählt. Man schätzt die Helligkeit des Tageslichtes dadurch, dass man die Secunden zählt, welche während der Erreichung der Normalfärbung verstreichen.

Aug. Leutner in Wien construirte ein neues Photometer, welches von J. Formstecher (Wien, Offenbach) in den Handel gebracht wird und „Copir-Uhr" genannt wird. Es ist dies ein Scalenphotometer, bei welchem die eigenthümliche Anordnung, dass man von Aussen (ohne das Instrument öffnen zu müssen) ablesen kann, neu ist.

Die Copiruhr „Fernande" (Fig. 125) besteht aus einer Metallunterlage, welche auf dem Copirrahmen, um das Zerschlagen der Scala zu verhüten, am besten versenkt, festgeschraubt wird. Auf dieser Metallunterlage ist ein schmaler Streifen Filz befestigt, welcher dazu dient, das lichtempfindliche Papier gegen die Scala fest anzupressen. Mit Charnier und starker Feder verbunden, liegt der Deckel auf der Unterlage. Ein an einem Stäbchen verrückbarer Zeiger dient zur Markirung des Grades, bis zu welchem copirt werden soll. Die Scala selbst ist auf photochemischem Wege hergestellt, und zwar auf gelbem Spiegelglas.

Die allmählich dunkler gelb werdende Glasscala ist zur Hälfte mit einer dunklen Farbe hinterlegt, so dass die Scala in der Aufsicht durch die allmählich dunkler gelb gefärbten Gläser abschattirt erscheint. Legt man ein gesilbertes Papier (Chlorsilberpapier) in das Photometer und legt es ans Licht, so läuft es allmählich unter dem Glase an und nimmt einen dunklen Ton an, welcher der mit den dunklen Farben hinterlegten Scalenhälfte allmählich gleichkommt. Auf diese Weise färbt sich das Chlorsilberpapier gradatim unter den verschieden dunkelgelben Gläsern, und man kann das Fortschreiten dieses Vorganges in der Aufsicht betrachten, ohne das Photometer öffnen zu müssen.



Stereoskopie.

Die Stereoskop-Camera und geeignete Objective für Stereoskop-Photographie sind sehr eingehend beschrieben in Eder's ausführl. Handb. d. Photogr. Bd. I, 2. Abth., S. 613

[1]) S. Eder's ausführl. Handbuch d. Photogr., I. Band, erste Hälfte 1890, S. 437.

Digitized by Google

(2. Aufl.). ferner finden sich über Plattengrössen daselbst folgende Angaben:

„Die Plattengrösse für Stereoskop-Cameras (Doppelbild) beträgt in der Regel 9×18 cm bis 10×18 cm. Die Breite eines einzelnen Bildes beträgt meistens 65 mm; jedoch sind auch grössere Formate in Verwendung (ca. 75 mm). Zur richtigen Herstellung der fertigen Stereoskopbilder ist erforderlich, dass die einzelnen Bilder („Halbbilder") in einem Steresoskope betrachtet werden, deren Focus gleich dem Focus der Aufnahme-Objective ist und dass ferner die Distanz der Achsen der Oculare am Stereoskope, gleich der Entfernung zweier correspondirender Punkte, in den Halbbildern gleich ist. — In der Praxis ist aber diesen Anforderungen selten entsprochen. — Am Internationalen Photogr. Congress in Brüssel (1889) wurde bestimmt, dass die Distanz der beiden Stereoscop-Objective um 65 — 90 mm schwanken kann und dass das Normalmass der zwei Bilder 66 mm mit 4 mm Zwischenraum zwischen den beiden Bildern sei. — Bei Porträten und nahe gelegenen Objecten nimmt man die Distanz der beiden Objective in der Regel circa 70 cm. und in dieser Weise sind die Porträt-Moment-Apparate, welche mit einer Doppel-Camera ausgerüstet sind, construirt. Landschaften, bei denen der Vordergrund nicht über 8 — 10 m entfernt ist und welche man mit einer einzelnen verschiebbaren Camera von zwei Standpunkten aufnimmt, können mit grösseren Objectiv-Distanzen (z. B. 30—40 cm) aufgenommen werden; für Fernsichten wählt man noch grössere Distanzen (als circa 1 m) bei den Einzel-Aufnahmen. Nimmt man die Länge für nahe Gegenstände zu gross, so erscheinen sie übertrieben plastisch, sogar verzerrt und geben eine ganz falsche Vorstellung über die Grössenverhältnisse und Distanzen der photographischen Ansicht."

Als Objective werden durchschnittlich, solche von 15 cm Focus empfohlen, ferner sind in Eder's Handbuch a. a. O. die Bedingungen der richtigen Anwendung des Stereoskopes gegeben.

Ueber „Stereoskopie" erschien eine Monographie von Donnadieu in Paris (Verlag von Gauthier-Villars, 1892); es ist derselben ein hübscher Bilder-Altlas beigegeben.

Ueber Zerschneiden von Stereoskop-Platten s. S. 83.

Verschiedene Notizen über stereoskopische Projection s. unter Projection.



Digitized by Google

Photographie bei künstlichem Lichte.

Ueber Porträt-Aufnahmen bei Magnesiumblitzlicht etc. erschien eine ausführliche Broschure von C. Klary unter dem Titel „La Photographie nocturne“ (Paris. 1893. Soc. d'éditions scientif.).

Ueber die Verwendung des Blitzlichtes schreibt A. Londe[1]): Bei Aufnahmen von Innenräumen sind am besten Blitzpulverpatronen, welche er dadurch herstellt, dass er die nöthige Menge Magnesium-Blitzpulver in ein Stück „Papier bengale“ (Papier aus Schiessbaumwolle erzeugt) einwickelt und die Enden des Papieres mit einem Faden Schiessbaumwolle schliesst. Von den beiden vorstehenden Enden der letzteren dient eins zum Aufhäugen der Patronen in der nöthigen Höhe, das andere zum Zünden. Je nach den obwaltenden Verhältnissen vollführt er die Zündung auf verschiedene Weise.

Rasche Zündung. Diese dient zur Aufnahme von Porträten und Gruppen, wenn die Belichtung überraschend wirken soll. Zu diesem Behufe wird den zur Zündung bestimmten Enden des Schiessbaumwollfadens eine Länge von 20—25 cm gegeben, welche genügt, damit man sich nach der Zündung noch rechtzeitig entfernen kann. Vollführt man die Zündung mit einer Lunte oder Flamme aus grösserer Entfernung, so kann das Anzündende des Schiessbaumwollfadens auch kürzer sein.

Langsame Zündung. Diese kann beispielsweise angewendet werden, wenn bei einer Aufnahme der Operateur selbst auf dem Bilde erscheinen will. Hierzu wird am Anzündende des Schiessbaumwollfadens ein Stück gewöhnlichen Baumwollfadens befestigt, dessen Länge durch Versuche bestimmt und welcher in Folge des langsameren Abbrennens dem Operateur gestattet, sich auf die Aufnahmsseite zu begeben.

Zündung mit Anzeigevorrichtung. Diese Art der Zündung wird angewendet, wenn der Raum noch durch andere Lichtquellen (Fenster, Lampen) erhellt wird, welche man vor der Blitzlichtlampe etwas wirken lassen will. Hierzu benützt Londe eine ganz kleine Patrone, welche mittels des Schiessbaumwollfadens mit der eigentlichen Blitzlichtpatrone verbunden

---

1) Bulletin de la Société française de Photographie 1891, pag. 197.

Digitized by Google

ist und deren Entfernung so geregelt wird, dass die Zeit zwischen dem Aufleuchten beider genügt, damit die vorhandenen Lichtquellen auf der Platte die nöthige Wirkung ausüben können. Es wird also nach dem Aufleuchten der kleinen Patrone der Objectivdeckel entfernt und nach dem Blitzen der zweiten Patrone wieder aufgesetzt.

Zündung grosser Mengen Blitzpulver. Zur Verbrennung grosser Mengen Blitzpulver benützt Londe einen Bauschen auf entsprechender Unterlage ausgebreiteter Schiessbaumwolle, welche er gleichmässig mit dem Blitzpulver bestreut. Die Zündung geschieht je nach dem Zwecke, auf eine der drei früher angegebenen Arten.

Bei Aufnahme von Interieurs befolgt Londe nachstehenden Vorgang:

Aufnahmen von nicht durch Tageslicht erleuchteten Innenräumen. Bei ganz finsteren Innenräumen wird das Einstellen in der Art vorgenommen, dass man einen Gehilfen mit einer Lampe oder Kerze auf verschiedene Punkte sich aufstellen lässt und auf die Flamme einstellt. Das Objectiv wird dann geöffnet und hierauf das Blitzlicht abgebrannt. Die entstehende Magnesiumwolke ist weiter nicht von Einfluss, da die Aufnahme schon geschehen ist. Wären die Räume durch Kerzen oder Lampen erleuchtet, so muss man die „Zündung mit Anzeige“ anwenden, damit die Lichtquellen noch einen Eindruck auf die Platte ausüben. Wäre das Local electrisch beleuchtet, so erwächst wegen der Intensität des Lichtes eine Schwierigkeit bei Bestimmung des Intervalles zwischen dem Aufleuchten der Anzeige- und der Blitzlichtpatrone. Das Intervall muss möglichst kurz sein, da das electrische Licht schon für sich im Stande ist, in kürzerer Zeit ein Bild zu geben, und in diesem Falle das Blitzlicht nur benützt wird, um die Lichtintensität zu vermehren und die Schlagschatten zu mildern.

Bei Aufnahmen in elektrisch beleuchteten Theatern sind nach Erfahrungen Londe's Momentaufnahmen nicht möglich, und ist $^{1}/_{4}$ Secunde das Minimum der zulässigen Expositionszeit. Auch bei Mitbenützung des Blitzlichtes erscheinen sie, wegen nicht genug rascher Verbrennung desselben, nicht ausführbar und müssen die Schauspieler im Momente der Aufnahme sich ruhig verhalten.

Bei Aufnahmen von Interieurs, welche auch vom Tageslicht beleuchtet werden, wird auch von der „Zündung mit Anzeige„ Gebrauch gemacht. Die Entfernung der

Digitized by Google

beiden Patronen muss selbstverständlich so geregelt werden. dass die Lichtöffnungen nicht bis zur Solarisationserscheinung wirken können. Auf diese Weise kann man z. B. bei Kirchenaufnahmen die Glasmalerei der Fenster, bei sonstigen Räumen die durch Fenster sichtbare Landschaft in entsprechender Weise erhalten.

Londe bemerkt schliesslich, dass das Blitzpulver zwar sehr actinisch ist, jedoch verhältnissmässig noch immer zu langsam brennt, dass daher die Versuche darauf gerichtet werden sollten, ein noch rascher verbrennendes Blitzpulver zu finden, welches die Anwendung eines Momentverschlusses entbehrlich macht.

Ueber Dr. Hesekiel's Magnesium-Blitzlampe s. S. 157.

Ueber Wünsche's Magnesium-Blitzlampe Elektra s. S. 220.

Ueber Hackh's „Naturalphotographie" mit Magnesiumblitzlicht s. S. 165.

Magnesium-Sauerstoff-Lampe.

Hamphrey's Einrichtung der Photographie mit Magnesium-Sauerstofflicht besteht darin, dass er in eine 2 Literflasche Sauerstoff füllt, Magnesiumband mittels eines Deckels hineinhängt und eine Zündschnur am unteren Ende befestigt. welche vor dem Eintauchen des Magnesiums entzündet wird. Die Flasche wird während der Verbrennung in Schwingung versetzt, um die grellen Schatten zu mildern. — Nach Abney besitzt das im Sauerstoff verbrennende Magnesium die 12fache actinische Kraft des in Luft verbrennenden Magnesiums (Phot. Archiv 1892, S. 89).

Aluminiumblitzlicht.

Das fein zertheilte metallische Aluminium brennt unter Umständen ähnlich wie Magnesium mit sehr actinischem Lichte ab; jedoch ist es schwerer entzündlich als Magnesium und scheint keine Vortheile vor letzterem zu bieten..

Ueber Aluminium-Blitzlicht s. Glasenapp S. 6. — Nachträglich erfahren wir, dass Prof. Glasenapp beim Experimentiren mit Aluminiumblitzpulver (Aluminium, Kaliumchlorat und rother Phosphor) verunglückte, indem ihm durch Explosion ein Finger seiner Hand zerschmettert wurde.

Villon in Frankreich stellte Versuche mit Aluminiumblitzlicht an und theilte mit, dass er sehr günstige Resultate

Digitized by Google

erhalten habe. Villon blies mittels einer Röhre eine Mischung von fein vertheiltem Aluminium mit $^1/_4$ Lycopodium und $^1/_{20}$ Ammoniumnitrat in eine Flamme, in deren Inneres ein Strom von Sauerstoff geblasen wurde. Das Licht soll sehr intensiv und rauchlos sein. Eine Mischung von Aluminium mit Kaliumchlorat und Zucker gab gleichfalls ein intensives Licht, ist aber gefährlich (Scientific Amercain; Phot. Times 1892, S. 75).

Villon theilt drei Vorschriften für Aluminiumblitzlicht mit, welche gute Resultate geben sollen:

I. 20 Th. Kaliumchlorat, 8 Th. Aluminiumstaub, 2 Th. Zucker.

Oder II. 25 Th. Kaliumchlorat, 5 Th. Salpeter, 4 Th. Schwefelantimon, 10 Th. Aluminiumstaub.

Oder III. 25 Thl. Kaliumchlorat, 3 Th. gelbes Blutlaugensalz, 2 Th. Zucker, 10 Th. Aluminium.

Diese Mischungen sind leider gefährlich, da sie leicht explodiren. Um die Flamme zu färben setzt man Strontian, Baryt etc. zu (Bull. Assoc. Belge. Phot. 1892, S 387).

Elektrisches Licht.

Ueber das photographische Atelier mit elektrischem Lichte s. Volkmer, S. 135.

An der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien wurden Siemens-Bogen-Lampen (2000—4000 Kerzen Helligkeit) versucht und damit Vergrösserungen auf Bromsilberpapier in wenigen Secunden, Copien auf Pigment- oder chromirtem photolithographischen Gelatinepapier in $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Stunden (Distanz $^1/_4$ bis $^1/_2$ m) hergestellt.

Die Anordung einer elektrischen Bogenlampe für photographische Porträt-Ateliers geschieht auch gegenwärtig noch in der von Liebert[1]) eingeführten Form. Die von der „Pilsen Electric. Comp.“ ausgeführte Form (Brit. Jour. 1892, S. 168, mit Figur) lehnt sich an jene vollkommen an.

Gasglühlicht.

D. Auer erzeugt neue Lampen und Glühkörper für sein Gasglühlicht, welches nunmehr wesentlich heller ist.

Das neue Auer'sche Gasglühlicht liefert mehr als die doppelte Lichtkraft eines gewöhnlichen Argandbrenners. Ein grosser Argandbrenner verbraucht z. B. 7,5 Cubikfuss Gas in der Stunde und liefert 26 Kerzen. Der alte Auer'sche Brenner gibt mit 3 Cubikfuss Gas 25 Kerzen, der neue aber

1) Eder's Handbuch. 2. Aufl., Bd I, 1 Hälfte, S. 472.

Digitized by Google

mit demselben Gasverbrauch 60 Kerzen und zwar für eine Brennzeit von 2000 bis 3000 Stunden. — Die neuen Gasglüh-Körper sind seit 1892 an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien nicht nur zu Vergrösserungen auf Bromsilberpapier (mittels eines Condensors), sondern auch zur Beleuchtung der Zeichensäle eingeführt. — Auch zur Mikrophotographie haben sie sich daselbst bewährt.



Ueber Darstellung von Bromsilbergelatine-Emulsion, Films und über Abziehen von Gelatineschichten.

Ueber die Gelatinesorten, welche zur Darstellung von Bromsilbergelatine geeignet sind, bemerkt Fr. Wilde in Görlitz, dass er weiche Gelatine bevorzugt; sogar die an sich vortreffliche Nelson-Gelatine Nr. 1 sei noch nicht weich genug. Er stellt Gallerte aus den Kopftheilen von getrockneten Kalbfellen her, welche zuvor mit Kalkwasser und Salzsäure behandelt wurden. Auch Gelatine aus Haut empfiehlt Wilde.

Ferner erprobte Wilde verschiedene Zusätze zur Gelatine-Emulsion. 1. Gallerte von inländischem Moos beeinträchtigt die Empfindlichkeit etwas, macht aber die Emulsion haltbarer. 2. Glycerin vermindert das Erstarrungsvermögen und macht die Emulsion grau und schleierig. 3. Zucker und Gummi arabicum vermindern die Empfindlichkeit bedeutend. 4. Verschiedene Stärkearten bedecken die Negative mit runden, durchsichtigen Flecken. Gelatinefolien mit Stärkezusatz, die ein entsprechend feineres oder gröberes Korn zeigen, sind für manche Zwecke recht brauchbar (Phot. Nachrichten 1892, S. 84; Phot. Wochenbl. 1892, S. 30).

Ueber eine einfache Emulsionsbereitung nach Henderson's Methode wird in Anthony's Bulletin (1892, S. 33; Photogr. Nachrichten 1892, S. 104) berichtet:

Einfache Emulsionsbereitung nach Henderson. Das Wasser dafür muss rein destillirtes Wasser und die Gelatine frei von schwefliger Säure sein. Man löst zunächst

A.	Silbernitrat	12 g,
	Wasser	150 ccm.
B.	Kohlensaures Kali . . .	9 g,
	Wasser	150 ccm.

Digitized by Google

Man giesst nun unter Umrühren zwei Drittel von B in A, lässt das Silbercarbonat sich absetzen und tröpfelt in die klar überstehende Flüssigkeit etwas B. Schlägt sich kein weiteres Silbercarbonat nieder, so ist die Zersetzung beendet; andernfalls fügt man vorsichtig so oft 20—30 Tropfen Lösung B zu, bis kein Niederschlag entsteht. Dann lässt man diesen sich sehr gut absetzen, und giesst sorgfältig die Mutterlauge ab. Man weicht jetzt 24 g Gelatine mehrere Stunden in Wasser, welches sie gerade bedeckt, bringt sie im Dunkelzimmer auf das Silbercarbonat und hängt die Flasche in ein Wasserbad, welches 27—32 Grad C. hat, bis die Gelatine völlig gelöst und eine milchige, gleichmässige Emulsion erzielt ist. Dann thut man in trockenem Zustande 9 g Bromkalium hinein und rührt, bis alles gelöst und die Umwandlung in Bromsilber erfolgt ist. Jetzt fügt man auch noch in gleicher Weise 0,1 g Jodkalium hinzu und kann nun stundenlang digeriren. Nach mehreren Stunden zeigt die Emulsion eine Empfindlichkeit von 16 Grad. Setzt man noch 0,2 g salpetersaures Kali, 0,1 g Bromkalium und 0,1 g Chromalaun, in etwas Wasser gelöst, hinzu, so erhält man durch vierundzwanzigstündiges Digeriren eine Emulsion von 24 Grad und darüber. Die Menge der Emulsion soll 750 ccm betragen. Statt das Wasserbad dauernd durch eine Flamme zu erhitzen, kann man ein sehr grosses Gefäss voll warmen Wassers 10 cm dick mit wollenen Tüchern allseitig umhüllen und nach einigen Stunden das Wasser erneuern. — Die fertig gereifte Emulsion wird nach dem Erstarren wie gewöhnlich zerkleinert und gewaschen.

Dr. Stolze macht jene, welche das Verfahren versuchen wollen, darauf aufmerksam, dass man das Silbercarbonat nicht mehrmals waschen darf. Sonst gelingt die Emulsion nicht. Das Wirksame bei diesem Verfahren ist das sich bildende kohlensaure Kali (Phot. Nachrichten 1892, S. 104).

Ueber Gelatine-Emulsion zum Auscopiren siehe unten.

Ueber Smith's Giessmaschine für Trockenplatten siehe S. 97; Gaedicke's Giessmaschine siehe S. 169.

J. T. Sandell, der „Manager“ der Trockenplattenfabrik von Thomos & Comp. in London brachte Bromsilbergelatineplatten mit mehreren Schichten im Frühjahr 1892 in den Handel, worüber bereits auf Seite 193 u. 378 berichtet wurde.

Planchon erzeugte (1892) Films, welche mit einem rund herum laufenden schmalen Metallrande versehen sind, so

Digitized by Google

dass sie in jeder Cassette flach liegen; R. Talbot (Berlin) bringt sie in den Handel.

Ueber die Entstehung der Eastman-Compagnie bringt Talbot (Photogr. Neuheiten 1892, S. 357) Notizen. Eastman und sein Mitarbeiter Walker stellten im Jahre 1884 die erste Giessmaschine für Bromsilbergelatinepapier auf. Im Jahre 1886 brachte er abziehbares Negativpapier in den Handel; die damit gefertigten Negative waren jedoch nicht so durchsichtig wie Glas. Nach zwei Jahren führte er Transparentfilms ein, welche als Grundlage Celluloid hatten. Im Jahre 1887 brachte er den „Kodak" auf den Markt, von welchem bis 1892 ungefähr 90000 Stück verkauft wurden.

Bromsilbergelatine auf Glimmerplatten. Oswald Moh in Görlitz überzieht zum Zwecke der Herstellung von „Muscorit-Films" dünne Glimmerplatten mit einer Schicht von Chromalaun-Gelatine und trägt darauf Bromsilbergelatine auf (D. R.-P. vom 17. Juli 1890 Nr. 61236; Phot. Archiv 1892, Seite 78).

Ferner erzeugt Max Raphael in Breslau sehr gute Bromsilberplatten mittels Glimmerfolien; auch Pigmentfilms auf Glimmer (für Diapositive), welche man von der Rückseite copiren kann, werden von Raphael in guter Qualität erzeugt.

Umgekehrte Negative auf Films stellt Balagny dadurch her, dass er Bromsilbergelatinefilms in 3 procentiger Kaliumbichromatlösung badet, trocknet, bei Tageslicht so lange copirt, bis das Bild deutlich positiv sichtbar wird, und im Dunkeln wäscht. Hierauf wird bei Tageslicht (1 Secunde) belichtet, mit Eisenoxalat entwickelt und mit Cyankaliumlösung 6 : 100 fixirt (Phot. Times, 24. Juni; Phot. Wochenblatt 1892, S. 291). [Diese Methode ist mit der alten, bereits in Eder's Photographie mit Bromsilbergelatine, 4. Auflage, S. 386 beschriebenen identisch.]

Abziehen der Negativschicht von Gelatine-Emulsionsplatten. Wegen ihrer stark ätzenden Eigenschaften war ein Ersatz der Flusssäure, welche bisher zum Abziehen der Schicht von nicht vorpräparirten Platten benutzt wurde, erwünscht. Mit Salzsäure (vergl. Amateur-Photograph 1890, S. 58) oder einer alkalischen Lösung (Miethe) gelingt dies nicht immer so gut.

Ein neues Verfahren Liesegang's begründet sich darauf, dass man Kohlensäure zwischen Glas- und Gelatineschicht entwickelt. Es erfolgt ein Losreissen der letzteren, ohne dass Glas oder Gelatine chemisch angegriffen würden.

Digitized by Google

Das fertige, gut ausgewaschene Negativ wird in ein schwaches Säurebad (Salz-, Schwefel- oder Citronensäure) gebracht. Nach einiger Zeit wird die Flüssigkeit abgewaschen und, ohne dazwischen zu waschen, eine concentrirte Lösung von kohlensaurem oder doppelkohlensaurem Natron aufgegossen. Bei der darauf folgenden Kohlensäureentwicklung bildet die Gelatineschicht stark Blasen und lässt sich sehr leicht abziehen.

Wie beim Flusssäureverfahren tritt auch hier eine schwache, mechanische Vergrösserung ein. Die Gelatineschicht dehnt sich um $^1/_3$ (linear) aus. Durch Baden in Alkohol kann man die Schicht wieder auf das alte Format zurückbringen. Sogar eine geringe mechanische Verkleinerung lässt sich nach letzterer Methode erzielen.

Nach dem Trocknen sind die durch die Blasen erzeugten Narben der Gelatinehaut vollständig verschwunden.

Wie schon angedeutet, ist die Concentration der Säure- und Carbonatlösung ziemlich gleichgiltig. Der Process kann ausserdem mehrmals wiederholt werden. Damit die Gelatineschicht nicht leidet, ist es vortheilhaft, nicht mit dem Säure-, sondern mit dem Carbonatbade zu schliessen (Phot. Archiv).



Collodion-Verfahren.

J. Waterhouse berichtet im „Journal of Phot. Society of India (Phot. News 1892, S. 151) über seine Erfahrungen mit D. Jonas' Collodion-Emulsion[1]) und erklärt, dass er mit dieser Methode ausgezeichnete orthochromatische Platten erhalten habe.

Für gewöhnliche nasse Collodionplatten gab Baron Hübl einen ausgezeichneten Verstärker, nämlich den Metol-Silberverstärker, an (siehe unten).

Eingehende Studien über orthochromatische Collodion-Emulsion verdanken wir Herrn Baron Hübl in Wien.

Baron Hübl gab ein sehr empfehlenswerthes neues Verfahren zur Herstellung von orthochromatischen Platten mittels Collodionemulsion an[2]). Er stellt eine gewöhnliche gewaschene Bromsilbercollodion-Emulsion her und zwar nach

1) Siehe Eder's Jahrbuch für 1892, S. 387.
2) Phot. Corresp. 1892, S. 583.

Digitized by Google

seinem eigenen Verfahren (mittels Silberoxydammoniak), welches im vorigen Bande dieses „Jahrbuchs“ beschrieben ist.

Die gewaschene Bromsilbercollodion-Emulsion wird pro Liter mit 30 ccm alkoholischer Eosinlösung (1 : 100) versetzt, umgeschüttelt und kann lange Zeit aufbewahrt werden. Die Emulsion ist nicht gelbempfindlich, da das Eosin bei Abwesenheit von Silbernitrat nicht (oder sehr wenig) sensibilisirend wirkt. Will man die Platte orthochromatisch machen, so lässt man die mit dieser Emulsion überzogene Platte erstarren, und legt sie in ein Silberbad, bestehend aus

3—5 g Silbernitrat,
1000 ccm Wasser,

wozu man für sehr lange Belichtungen 10 g Glycerin hinzufügt, welcher Zusatz aber für Belichtungen von 15—30 Minuten überflüssig ist. Man silbert in dieser äusserst schwachen Silberlösung (in einer reinen Porzellantasse) bis die Flüssigkeit glatt läuft. Man exponirt, giesst den alkalischen Hydrochinon-Entwickler (siehe Albert's oder Hübl's Vorschrift in früheren Jahrgängen) darüber. — Besonders empfehlenswerth ist der Glycerin-Entwickler (siehe S. 410); als Verstärker dient Metol-Silber-Verstärker (siehe unten).

Reinigen von Eosin für orthochromatische Emulsionen. Baron Hübl löst 20 g Eosin in 700 ccm heissem Wasser, filtrirt, füllt mittels verdünnter Schwefelsäure das Bromfluoresceïn, welches im Wasser unlöslich ist und auf einem Filter gewaschen werden kann. Man trocknet es und löst es (an Stelle des käuflichen Eosins, welches ein Kalisalz des Eosins ist) in Alkohol auf und fügt es zur Collodion-Emulsion.



Orthochromatische Photographie.
Gelbscheiben. — Prüfung von Dunkelkammer-Fenstern.

Ueber das orthochromatische Collodion-Verfahren siehe Baron Hübl S. 231 u. 403.

Ueber die Rolle des weissen Lichtes in der orthochromatischen Photographie siehe Vidal S. 287.

Nach Acworth erhält man orthochromatische Platten, welche von A im Roth, bis H zu Beginn des Ultraviolett empfindlich sind, wenn man Bromsilbergelatineplatten in einer

Digitized by Google

Tinctur von Jaborandi nebst Silbernitrat und Ammoniak badet (Anthony's Phot. Bulletin 1892, S. 421).

Gelbscheiben für orthochromatische Aufnahmen. Das Ueberziehen von Spiegelplatten mit gelb gefärbtem Collodion nimmt man, nach Brit. Journ. Phot. (22. Juli 1892; Photogr. Wochenbl. 1892, S. 288) mittels Amylacetat-Collodion[1]) vor, welches structurloser trocknet als gewöhnliches Collodion. Als Farbstoff dient Aurin oder Anilingoldgelb.

Dunkelkammerscheiben. Nach Prof. Vogel sollen rothe Dunkelkammerscheiben, welche spectroskopisch geprüft sind (kein Grün durchlassen) soviel optische Helligkeit besitzen, dass man bei einer Lampe von 7 Kerzen Stärke noch Druckschrift in einer Distanz von 33 cm Entfernung lesen kann (Phot. Mittheil. Bd. 29, S. 260).



Hervorrufung von Bromsilbergelatineplatten.

Die grosse Anzahl von Entwicklern für Bromsilbergelatineplatten theilt Eder in zwei Hauptgruppen ein, welche die Classification der Entwicklerarten erleichtern.[2])

Die I. Gruppe umfasst die langsam und gradatim entwickelnden Hervorrufer, z. B. Pyrogallol, Hydrochinon-Sodaentwickler und Brenzcatechin-Soda. Diese Entwickler bringen am Negativ zuerst das hellste Licht, dann die Halbschatten und nach einiger Zeit erst die Details in den Schatten zum Vorschein. Solche Entwickler arbeiten für gewöhnlich bei Momentaufnahmen etwas hart, weil die Lichter schon zu kräftig sind, bevor die Schatten ausentwickelt sind. Aber solche Entwickler sind sehr leicht für verschieden lange Belichtungszeiten zu reguliren.

II. Gruppe. Rapidentwickler, welche Licht und Halbschatten fast gleichzeitig hervorrufen und unmittelbar darauf auch die Details in den Schatten. Das Negativ erscheint anfangs monoton und grau, aber die Lichter kräftigen sich allmählich, und man kann rechtzeitig die Entwicklung unterbrechen, ohne Mangel an Details in den Schatten befürchten zu müssen.

---

1) Vergl. Eder's Jahrbuch für 1891, S. 493.

2) Mitgetheilt gelegentlich der Fest-Plenar-Versammlung im „Verein Photogr. Mitarbeiter in Wien am 20. October 1892.

Digitized by Google

Hierhehr gehört: Metol, Amidol, Eikonogen, Rodinal, welche sich besonders für kurze Belichtungen eignen.

Eisenoxalat lässt sich in beide Gruppen eintheilen. Der gewöhnliche Eisenoxalatentwickler arbeitet gradatim, wie sub I erwähnt ist; Zusatz von etwas Fixirnatron nähert ihn der sub II angeführten Gruppe der Rapidentwickler.

Im Jahre 1892 wurden mehrere höchst wichtige Entwicklersubstanzen bekannt gemacht. Wir verdanken der chemischen Fabrik von Hauff in Feuerbach bei Stuttgart zunächst das

Metol.

Dies ist ein ausgezeichneter Rapid-Entwickler (s. S. 62, 192 u. 241 dieses Jahrbuchs), welcher mit Potasche oder Soda nebst Natriumsulfit gelöst wird. und sowohl in Substanz als fertig gemischten concentrirten Lösungen in den Handel kommt.

Die Löslichkeit des Metol ist $2^1/_2 : 100$, die des salzsauren Paramidophenol $^3/_4 : 100$. Ersteres eignet sich daher besonders gut zur Herstellung gebrauchsfertiger concentrirter Entwickler und bewährt sich vortrefflich für Momentaufnahmen.

Dieser Entwickler arbeitet mit Alkalicarbonaten ebenso rapid, als z. B. Paramidophenol mit Aetznatron, ohne die üblen Eigenschaften der concentrirten Alkalien zu besitzen.

F. Schmidt theilt die Beobachtung mit, dass Fixirnatronlösung im Metol-Entwickler als Verzögerer wirkt, ebenso Zusatz von Kaliumbicarbonat. Bromkalium übt mehr eine klärende als eine verzögernde Wirkung aus (Deutsche Photogr.-Zeitung 1892, S. 341).

Metol für Positiv-Entwicklung. Von Dr. E. A. Just. Nach dem Verfasser ist Metol ein sehr guter Entwickler sowohl für Brom- als auch für Chlorsilber-Entwicklungspapiere. Die Entwicklung erfolgt sehr glatt und ruhig, die entwickelnde Kraft ist sehr intensiv und ausgibig, von ziemlich gleichbleibender stetiger Wirkung. Metol entwickelt Chlor- und Bromsilber ohne Carbonatzusatz, doch sind die Resultate nicht ganz zufriedenstellend, ausser bei der Entwicklung rother oder brauner Bilder auf Chlorsilber. Verfasser legt seinen Versuchen die von Prof. Eder für Metolentwickler angegebenen Mischungsverhältnisse zu Grunde, nämlich:

Lösung A:

Destillirtes Wasser . . .	1000 g,
Neutrales Natriumsulfit .	100 „
Metol	10 „

Digitized by Google

Lösung B:

Destillirtes Wässer . . . 1000 g,
Potasche oder Soda . . 100 „

Die folgenden Vorschriften sind das Resultat seiner eingehenden Untersuchung.

I. Entwickler für Chlorsilberpapiere.

Ohne Carbonat.

Recept 1 für Sepiatöne:

Metol-Sulfit (Lösung A) . . . . 50 ccm,
Bromkalium (1 : 10) . . 1 ccm = 16 Tropfen.

Belichtung: 4 Secunden zerstreutes Tageslicht (1 m entfernt vom Fenster).

Recept 2 für rothe Töne:

Metol-Sulfit (Lösung A) . 25 ccm,
Destillirtes Wasser . . . . 75 „
Bromkalium (1 : 10) . . . 6 Tropfen.

Belichtung: 5—6 Secunden zerstreutes Tageslicht (unmittelbar am Fenster).

Mit Carbonat.

Recept 3 für Sepiatöne:

Metol-Sulfit (Lösung A) . . 6 ccm,
Potasche-Lösung (Lösung B) 1 „
Destillirtes Wasser . . . 84 „
Bromkalium (1 : 10) . . . 10 Tropfen.

Belichtung: 4 Secunden zerstreutes Tageslicht (1 m vom Fenster).

Recept 4 für rothe Töne:

Metol-Sulfit (Lösung A) . . . . . 6 ccm,
Soda- oder Potasche-Lösung (Lösung B) 1 „
Destillirtes Wasser . . . . 140 „
Bromkalium (1 : 10) . . . . 7 Tropfen.

Belichtung: 5—6 Secunden zerstreutes Tageslicht (unmittelbar am Fenster).

Hierzu bemerkt der Verfasser:

„Auch der Metol-Entwickler arbeitet übrigens nach einigem Gebrauche erheblich klarer, und da man Verdünnung mit Wasser beliebig vornehmen kann, so wird man alte Negativ-Metol-Entwickler sehr gut für Positiv-Entwicklung verwenden können.“

Digitized by Google

Recept 5 für schwarze Töne:

Metol-Sulfit (Lösung A)	30 ccm,
Potasche (Lösung B)	5 „
Wasser	35 „
Bromkalium 1 : 10)	2 bis höchstens 4 Tropfen.

Belichtung: 1 Secunde zerstreutes, aber etwas gedämpftes Tageslicht (im Zimmer, etwa 3 m vom Fenster).

Im Tone noch reiner wurden die Bilder nach folgendem Recepte ohne Verdünnung mit Wasser:

Recept 6 für schwarze Töne:

Metol-Sulfit (Lösung A). .	60 ccm,
Potasche (Lösung B) . . .	10 „
Bromkalium (1 : 10) . .	4—8 Tropfen.

Belichtung: $^1/_2$ Secunde schwaches, zerstreutes Tageslicht (wie vorher).

Dies ist derselbe kräftige Entwickler, den man für Bromsilber-Entwicklung benützt.

II. Entwickler für Bromsilberpapiere.

Recept 7:

Metol-Sulfit (Lösung A). .	50 ccm,
Potasche (Lösung B) . . .	10 „
Bromkalium (1 : 10) .	10—16 Tropfen.

Belichtung: ein Drittel kürzer als für Oxalat. Durch Zusatz von gelbem Blutlaugensalz (nach Himly's und Lainer's Vorgang) erzielte Verfasser Bilder in so tiefschwarzem Tone wie mit Rodinal, und fast so tief als mit Lainer's Rapid-Hydrochinon.

Recept 8:

Metol-Sulfit (Lösung A) .	60 ccm,
Potasche (Lösung B) . . .	20 „
Gelbes Blutlaugensalz . . .	5 g,
Bromkalium (1 : 10) . . .	12 Tropfen.

Belichtung: ungefähr ein Drittel der für Oxalat benöthigten Zeit, Entwicklung sehr rasch vor sich gehend.

Dieser Entwickler hat den grossen Vortheil, dass er auch in der heissesten Zeit kein Erweichen und Ablösen der Bildschicht veranlasst.

Aehnlich wie das gelbe Blutlaugensalz wirkt unterschwefligsaures Natron im Metolentwickler, wenn auch nicht so kräftig. 12—16 Tropfen der Lösung (1 : 100) auf je 100 ccm Metolentwickler beschleunigen stark und bringen tiefe Schatten.

Digitized by Google

Schleierbildung wurde nicht beobachtet. Verfasser betont zum Schlusse noch die von Prof. Eder hervorgehobene Eigenschaft der Metolentwickler, keinerlei Gelbfärbung der Schicht zu veranlassen (Photogr. Correspondenz 1892, Nr. 382, S. 343 f.).

Das Metol gibt auch einen ausgezeichneten Verstärker für Collodionplatten (siehe unten).

Amidol.

Amidol (salzsaures Diamidophenol) wurde von Hauff zuerst in den Handel gebracht und bekannt gemacht, dass dieser Körper mit Natriumsulfit allein einen Rapid-Entwickler gibt[1]) (siehe S. 65). Daran knüpfte sich ein Patentstreit der Berliner Actiengesellschaft für Anilinfarbenindustrie (Dr. Andresen) contra die J. Hauff'sche Fabrik.

Amidol verträgt einen ziemlich grossen Zusatz von Bromkali, welches nur schleierwidrig und nicht merklich verzögernd wirkt. z. B. empfiehlt das Brit. Jour. Phot. (25. Nov. 1892; Phot. Wochenbl. 1892, S. 439)

Wasser	1000 ccm,
Natriumsulfit	60 g,
Bromkalium	1 g

zu lösen und vor dem Gebrauche 4—6 g Amidol zuzusetzen. Da das gelöste Amidol sich bald verändert, so soll der Entwickler nicht im Vorrath hergestellt werden.

In den „Phot. News" (1892, S. 577) ist empfohlen, Amidol-Entwickler mittels Kaliummetabisulfit, Bromkalium, Ammoniak, Amidol und Wasser zu mischen.

Ein Zusatz von einigen Tropfen einer 10 procentigen Lösung von gelbem Blutlaugensalz zum Amidol-Entwickler wirkt nach Davidson schleierwidrig; man kann auf diese Weise Laternen-Diapositive von schöner schwarzer Farbe erhalten (The Amateur-Photographer 1892, S. 242).

Dr. Liesegang findet, dass entsprechend Eder's Angaben Amidol und Natriumsulfit ein Rapid-Entwickler ist, dagegen dasselbe mit essigsaurem Natron sich als guter Entwickler für Ferrotypie herstellen lasse, weil er das Silber mit weisser Farbe reducirt. Z. B. eine Mischung von

Amidol	1 g,
Krystallis. essigsaurem Natron .	10 g,
Wasser	400 ccm.

1) Zuerst beschrieben von Prof. Eder, Phot. Corresp. 1892.

Digitized by Google

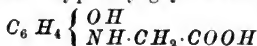
Es entsteht darin fast momentan ein Bild, das auf schwarzer Unterlage positiv erscheint. Der Entwickler ist wenig haltbar (Phot. Archiv 1892, S. 337).

Ueber die Darstellung von salzsaurem Diamidophenol siehe Chemiker-Zeitung 1892, 16, Nr. 4 (von Frédéric Rieverdin & de la Harpe).

Glycin.

Das Glycin, ein Körper, welcher langsam entwickelt und durch besondere Klarheit der Matrizen sich auszeichnet. Der Körper wurde zuerst von J. Hauff (Feuerbach) als Entwicklersubstanz erkannt und patentirt[1]).

Das Glycin ist Oxyphenylglycin von der Formel



$$C_6 H_4 \begin{cases} OH \\ NH \cdot CH_2 \cdot COOH \end{cases}$$

und wird von den Erfindern durch Einwirkung von Chloressigsäure auf Amidophenol dargestellt.

Ueber die Eigenschaften des Glycins als Entwickler für Bromsilbergelatineplatten wurde von der Direction der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt in Wien folgendes Certificat abgegeben:

„Das Glycin stellt eine sehr leichte, glänzende, pulverige Masse dar, welche sich in Wasser erst nach Zusatz eines Alkali oder Alkalicarbonates zu einer fast farblosen Flüssigkeit auflöst, welche bei Gegenwart von Sulfit haltbar ist und als kräftiger Entwickler wirkt.

Zur Herstellung eines Entwicklers für Bromsilbergelatineplatten kann folgendes Recept dienen:

I. Glycin-Potasche-Entwickler.

Glycin	5 g,
Krystallisirtes Natriumsulfit . .	15 „
Potasche	25 „
Wasser	90 ccm.

Diese concentrirte Lösung wird vor dem Gebrauche mit 3—4 Th. Wasser gemischt.

Das Bild kommt bei Anwendung dieses Entwicklers allmählich heraus, indem zuerst die hellsten Lichter, dann die Halbtöne erscheinen. Die Farbe des Silberniederschlages ist angenehm grauschwarz, die Gelatineschicht frei von jeder

1) Dieser Entwickler wurde zuerst von Eder (Photogr. Corresp. 1892) beschrieben.

Digitized by Google

Färbung. Die Empfindlichkeit ist etwas geringer als bei Anwendung von Metol, Amidol, Hydrochinon oder Pyrogallol, jedoch zeichnen sich die Negative durch besondere Schleierlosigkeit aus.

Zusatz von Bromkalium wirkt als Verzögerer, ebenso Verdünnung mit Wasser, analog wie bei anderen Entwicklern.

II. Glycin-Soda-Entwickler.

Der Glycin-Soda-Entwickler besitzt eine geringe Reductionskraft, gibt aber noch klarere Negative.

Man kann einen gebrauchsfertigen Entwickler durch Auflösen von

Glycin	3 g,
Natriumsulfit	15 „
Krystallisirte Soda	22 „
Wasser	200 ccm

herstellen. Die Lösung kann sofort verwendet werden und hält sich in verschlossenen Flaschen lange Zeit unverändert.

Dieser Entwickler gibt sehr klare und zarte Negative: bei Veminderung des Sodagehaltes werden die Negative noch transparenter; ähnlich wirkt Verdünnen mit Wasser. Bei Anwendung von Bromkalium als Verzögerer lassen sich selbst bedeutende Ueberexpositionen ausgleichen.

Das Glycin ist als langsam und schleierlos wirkender Entwickler zu bezeichnen, welcher nicht unter die Classe der Rapid-Entwickler (Metol etc.) zu zählen ist, sondern dadurch bemerkenswerth ist, dass er sehr klare, transparente und langsam sich entwickelnde Negative liefert. Das Glycin wird deshalb für manche Zwecke der Photographie sehr gute Dienste leisten und ist gewissermassen als Ergänzung der Hauff'schen Entwickler Metol und Amidol aufzufassen."

Nach Baron Hübl ist der Glycin-Soda-Entwickler ein vorzüglicher Entwickler für orthochromatische Collodion-Emulsion (siehe S. 404), indem er ohne jeden Bromzusatz schleierlos arbeitet (Phot. Corresp. 1892).

Paramidophenol.

Das salzsaure Paramidophenol wird von der Actiengesellschaft für Anilinfarben-Fabrikation in Berlin in crystallisirtem Zustande in den Handel gebracht.

Man kann zwei Arten von Entwickler damit anfertigen.[1])

---

1) Vergl. Eder's Jahrbuch für 1892, S. 129.

Digitized by Google

a) Paramidophenol-Potasche-Entwickler. Eine bewährte Vorschrift ist die folgende:

In 1000 ccm destillirtem Wasser löse man zunächst 4 g Paramidophenol (salzsaures) auf, füge alsdann 50 g schwefligsaures Natron (kryst.) sowie 25 g Potasche hinzu und schüttele, bis die Substanzen sich gelöst haben. Der Entwickler ist dann gebrauchsfertig.

b) Paramidophenol mit Aetzkali gibt „Rodinal", das man nach folgender Vorschrift Dr. Andresen's herstellen kann:

In 100 ccm Wasser löse man 30 g Kaliummetabisulfit und darauf 10 g Paramidophenol (salzsaures) auf. Zu der erhaltenen Lösung setze man nun unter Umrühren langsam concentrirte Aetznatronlauge, bis der anfangs abgeschiedene Niederschlag sich eben wieder auflöst. Diese Lösung ist gut verstöpselt aufzubewahren und zum Gebrauch mit 10—30 Th. Wasser zu verdünnen.

Paramidophenol-Entwickler stellt Maurice mittels Aetzlithion und gelbem Blutlaugensalz her (Phot. Arch. 1892, S. 382); Estabrooke mischt Zuckerkalk mit Paramidophenol und Sulfit (Phot. Times 1892, S. 598; Phot. Archiv 1892, S. 382).

R. E. Liesegang suchte nach Lösungsmitteln, durch welche Paramidophenol leichter löslich wird, als das für gewöhnlich in den Handel kommende salzsaure Paramidophenol — Schuchardt empfahl das lösliche salpetersaure Salz. — Liesegang fand, dass die wässerige Lösung der Citronensäure ein bedeutendes Lösungsvermögen für Paramidophenol besitzt. In einer Lösung von 100 ccm Wasser und 100 g Citronensäure lösen sich 97 g des Paramidophenols und geben eine gelbliche, sauer reagirende dicke Flüssigkeit. Als Entwickler für Bromsilberplatten dient nach Liesegang am besten:

Wasser	50 ccm,
conc. Lösung von citronensaurem Paramidophenol	1 „
Natriumsulfit	4 g,
Soda	5 „
Aetzkali (10proc. Lösung)	2 ccm

(Phot. Archiv 1892, S. 273). — Auch Liesegang's Aristopapier kann man gut mit einer Mischung von 1 g citronensaurem Paramidophenol, 3 ccm conc. Lösung von Natriumsulfit und 100 ccm Wasser hervorrufen (Liesegang a. a. O.).

Digitized by Google

Verdünnter Pyrogallol-Entwickler.

Dr. Meydenbauer empfahl mehrmals die Trockenplatten in äusserst verdünntem Entwickler während sehr langer Zeit zu entwickeln, um Weichheit zu erhalten.

F. Schmidt in Karlsruhe empfiehlt die Meydenbauer-sche Entwickelung von Interieur-Aufnahmen mit sehr verdünntem Pyrogallus-Entwickler (Phot. Corresp. 1892, S. 390). Die Meydenbauer'sche Art der Hervorrufung beruht auf der Thatsache, dass der sehr stark verdünnte Pyro-Entwickler ein viel harmonischeres, besser modulirtes Bild herausbringt als concentrirte Entwickler.

Mit dem verdünnten Pyro-Entwickler kann man über- oder unterexponiren, immer erhält man bei einiger Aufmerksamkeit und eventueller Modification der einzelnen Bestandtheile brauchbare Bilder, — vorausgesetzt, dass die Unterexposition eine gewisse Minimalgrenze nicht überschreitet. Dazu kommt die einfachste Handhabung, die geradezu überraschend schöne Durchzeichnung, Bewahrung der Spitzlichter und Vermittlung der Contraste, so dass man dieser Entwicklungsmethode für alle Arten von Aufnahmen den Vorzug geben möchte, wenn sie nicht auch ihre Nachtheile hätte, deren einer die langsame Wirkung, deren anderer eine unberechenbar auftretende schwache Gelbfärbung der Schicht ist. Die Zusamensetzung dieses Entwicklers ist folgende: Man mischt 50 ccm einer kalt gesättigten Pattasche-Lösung mit 50 ccm einer kalt gesättigten Natriumsulfit-Lösung, fügt dem $1^1/_2$—2 g feste Pyrogallussäure zu und verdünnt mit 6000 ccm destillirtem Wasser. Mit dieser Flüssigkeit füllt man Stehcuvetten oder — wenn man mehrere Platten auf einmal entwickeln will — Kästen mit Nuthen, in die die Platten passen, bis fast an den Rand, setzt im ersten Falle die hervorzurufende Platte auf den Tauchhaken und senkt ihn in den Entwickler hinein. Nun darf man nicht vergessen, die Platte mehrere Male auf und nieder zu bewegen resp. den Kasten ab und zu zu neigen, sonst gibt es später eine Menge Wolken und Streifen. Hat man die Platte oder den Kasten einige Male bewegt, so kann man die weitere Entwickelung ruhig sich selbst überlassen. Man schliesst die Cuvette oder den Kasten möglichst luftdicht ab, begibt sich an eine andere Arbeit und sieht von Zeit zu Zeit nach, ob und wie das Bild erscheint. Gewöhnlich sind die ersten Bildspuren nach zehn Minuten zu entdecken, doch dauert es manchmal auch viel länger, ehe etwas kommt. Das Bild entsteht ganz allmählich, und ist mitunter in einer halben, oft erst nach einer oder mehreren Stunden fertig. Ich habe schon Platten die ganze

Digitized by Google

Nacht über in der Cuvette gelassen und als ich Morgens nachsah, fand ich ein gut durchgearbeitetes, hie und da etwas zu kräftig gerathenes Bild vor.

Bei diesem Entwickelungsmodus wird man finden, dass die Solarisation der Fenster bei Interieuraufnahmen so gut wie aufgehoben ist.

In der angegebenen Form ist der Entwickler auch sehr haltbar und bewahrt seine reducirende Wirkung verhältnissmässig lange, nur arbeitet er — wie jeder andere Entwickler — nach mehrmaligem Gebrauche allmählich härter. Man kann in einer Cuvettenfüllung von 9 Liter, wie Meydenbauer angibt, 12 Platten 40 : 40 cm oder nahezu 15 Dutzend Visitplatten 9 : 12 cm entwickeln. Nach dem Hervorrufen müssen die Platten zur Klärung ein saures Alaunbad passiren, dann wäscht man sie wie üblich und fixirt im sauren Fixirbade.

Gegenüber dem concentrirten Pyro-Entwickler hat der stark verdünnte noch einen nicht unwesentlichen Vortheil: er färbt die Hände und Kleider beinahe gar nicht. Wenn man sich nach gethaner Arbeit die Hände wäscht, bleiben sie sauber.

Die zweite, ebenfalls recht gute Art, Platten zu entwickeln, von denen man nicht weiss, ob sie richtig exponirt sind, besteht nach A. Einsle darin, dass man einem Hydrochinon-Entwickler von normaler Concentration nur höchstens den zwanzigsten Theil des vorgeschriebenen Alkalis zufügt und mit diesem schwach alkalischen Entwickler die Hervorrufung beginnt und zu Ende führt. Man giesst in die Schale so viel Entwickler, dass die Platte reichlich bedeckt wird und lässt das Ganze ohne zu schaukeln stehen. Auch hierbei geht die Hervorrufung langsam von Statten und man erhält nach einiger Zeit ($^1/_4$ — 1 Stunde gut durchgearbeitete Negative. Die Vorschrift des Einsle'schen Entwicklers lautet:

400 aq. + 40 Natriumsulfit + 10 Hydrochinon + 2 Potasche.

Statt dieses Hydrochinon-Entwicklers kann man mit gleich gutem Erfolge Metol in ähnlicher Zusammensetzung verwenden, etwa so:

400 aq. + 16 Natriumsulfit + 2 Metol + 0,5 Potasche.

Herr Horny in Wien hatte mit der Meydenbauer'schen Pyro-Entwicklung Versuche angestellt, jedoch mit ungünstigem Erfolge, indem die verwendeten Plattensorten (Schleussner und Lumière-Platten) stets früher vom Glase sich abheben, bevor ein Bild erschienen war; im gewöhnlichen Entwickler aber waren die Platten gut verwendbar.

Digitized by Google

Eisenoxalat-Entwickler.

Paul Baltin führt im Phot. Wochenbl. (1892, S. 169) aus, dass der Eisenoxalat-Entwickler in manchen Beziehungen allen anderen Hervorrufern überlegen ist. Namentlich mit einem Vorbade von Fixirnatronlösung (1:3000) ist er dem Rodinal, Pyrogallol etc. überlegen.

Quajacol.

Das von Waterhouse als Entwickler für Bromsilbergelatine empfohlene Quajacol, soll nach E. F. Liesegang (Phot. Archiv 1892, S. 275) ein sehr schwach reducirender Körper sein. Quajacal-Natriumcarbonat entwickelt überhaupt kein latentes Bild. Quajacol-Aetzkali gibt bräunliche Bilder. Der intensive Geruch wird vor der Verwendung in der Praxis abhalten.

Verschiedenes über Entwickler.

Einfluss der Temperatur beim Entwickeln. Trail Taylor stellte Versuche mit Entwicklern von verschiedenen Temperaturen an und fand, dass bei $1^1/_2$ Grad C. Eikonogen brauchbare Bilder gab, dagegen Pyrogallol schwach und Hydrochinon gar nicht wirkte. Bei 25 Grad C. hingegen gab Hydrochinon gute Negative und arbeitete rasch, während Pyrogallol und namentlich Eikonogen zu Schleier neigten (Brit. Jour. Phot. 1891, S. 44).

Gelegentlich einer Discussion über Entwickler in der „Phot. Society of Great Britain“ vom 26. Juli 1892 (Brit. Jour. Phot. 1892, S. 492) empfohlen Jones, Clifton u. A. den Eikonogen-Entwickler, besonders für Momentphotographien. Clifton zieht diesen Entwickler und den Hydrochinon-Soda-Entwickler, dem Hydrochinon-Entwickler mit kaustischem Aetznatron vor, weil letztere häufig dichte Lichter und schleierige Schatten geben, wodurch die Negative das Aussehen von unterexponirten Platten erhalten.

Ueber die Wirkung von Borax im Entwickler für Bromsilbergelatine wurde bereits im vorigen „Jahrbuch“ berichtet. E. Andre empfiehlt den Zusatz von gesättigter Lösung von Borsäure zum Eikonogen-Potasche-Entwickler, um klarere Platten zu erhalten (Americ. Annal Phot. for 1892, Seite 30).

Ueber Zusatz von Bromkalium und Fixirnatron zum Rodinal- und Metol-Entwickler siehe S. 192 u. 408.

Digitized by Google

Behandlung überexponirter Negative von W. J. Harrison[1]). Zur Behandlung überexponirter Negative verwendet Harrison eine 10 proc. Lösung von Ammoniumcitrat. Ist die Ueberexposition bekannt, so entwickelt man einen schwachen Pyrogallol-Entwickler, welchem man auf 16 Th. 1 Th. der Ammoniumnitrat-Lösung hinzugefügt hat. In dem Masse, als das Bild erscheint, kann, wenn nothwendig, der Entwickler nach und nach verstärkt werden.

Bei zweifelhafter Ueberexposition wird mit einem schwachen Pyrogallol-Entwickler begonnen. Erscheint darin das Bild zu rasch, so wird schnell abgespült und die Platte in die Citratlösung gebracht. Unterdessen fügt man dem Entwickler Citratlösung, wie oben angegeben, hinzu und entwickelt dann weiter. Bei bedeutender Ueberexposition kann der Zusatz von Citratlösung bis auf ein Viertel des Volumens des Entwicklers erhöht werden.

Ueberexponirte Landschaften entwickelt man nach Demoll, wenn man die Bromsilbergelatineplatten in ein Bad von:

Bromkalium	10 g,
Rhodankalium	10 „
Wasser	200 ccm

taucht, nach einer Minute abspült und mit Rapid-Hydrochinon-Entwickler hervorruft. Es ist nicht leicht, die Entwicklungszeit richtig zu treffen, weil das Negativ zuerst einen hellen Ton zeigt, der schnell in schwarz umschlägt (Phot. Archiv 1892; Phot, Wochenbl. 1892, S. 106).

Geheim-Entwickler.

Mercier in Genf bringt unter dem Namen Fluoréal einen farbig gemischten Entwickler in den Handel, welcher Lithiumoxyd enthält und mit Fluoresceïn gefärbt ist (Revue de Phot. Genève 1892, S. 226).

Unter dem Namen „Graphol“ bringt Mercier in Paris seit einigen Jahren ein Gemenge von Eikonogen und Natriumsulfit als Entwickler in den Handel (D. Andresen, Deutsche Photogr.-Zeitg. 1892, S. 453).

Gemischte Entwickler.

In den früheren Jahrgängen dieses „Jahrbuchs“ wurde mehrfach erwähnt, dass man die Entwicklersubstanzen in

1) British Journ. Almanac 1892, S. 576; Phot. Corresp. 1892, S. 350.

Digitized by Google

variabler Art mischt und zwar z. B.: Eikonogen mit Hydrochinon, welche Mischung leichtere kräftigere Matrizen gibt als Eikonogen allein u. s. w. Solche Vorschriften sind neuerdings in „Photographic Times“ (1892, S. 194) mitgetheilt. Daselbst empfiehlt auch C. Ferret eine Mischung von Paramidophenol und Hydrochinon (nebst Potasche und Sulfit) als Entwickler.

Mischungen von Paramidophenol mit Hydrochinon hatte auch F. Knebel in Steinamanger empfohlen. Sie wirken besser als Parmidophenol-Entwickler allein, die Mischung arbeitet rascher und klarer. Das von Knebel versuchte Recept war:

Wasser	1200 ccm,
Natriumsulfit	80 g,
Soda (krystallisirte)	60 „
Paramidophenol-Chlorhydrat .	4 „
Hydrochinon	3 „

(Phot. Corresp. 1892, S. 147).

Hydrochinon-Paramidophenol-Entwickler. R. Schultz mischt Rodinal (d. i. Paramidophenol, Sulfit und Aetzkali) mit Hydrochinon, Natriumsulfit und Potasche, um mehr Kraft beim Hervorrufen zu erzielen (Deutsche Photogr. Zeitung 1892, S. 125).

Beach verwendete gemischte Eikonogen- und Paramidophenol-Entwickler (Phot. News 1892, S. 421).

Reactionen auf gebräuchliche Entwickler.

R. E. Liesegang empfiehlt zur Erkennung verschiedener organischer Entwickler folgende Reactionen:

Die gelöste Substanz wird mit Eisenchlorid versetzt. Es entsteht

A. Eine tief violette oder rothbraune Färbung.

Man hat vor sich Paramidophenol, Gallussäure oder Pyrogallussäure. Eine neue Probe wird mit rothem Blutlaugensalz versetzt:

a) Intensive violette Färbung: Paramidophenol.

b) Farblos oder hellgelb: Gallussäure oder Pyrogallol.

Mit Silbernitrat gibt Pyrogallol einen schwarzen Niederschlag, Gallussäure bleibt klar.

B. Keine Färbung: Metol, Eikonogen, Hydrochinon.

Mit vanadinsaurem Ammoniak:

Digitized by Google

a) Carmin oder violette Färbung: Metol oder Eikonogen.

Mit übermangansaurem Kali:

1. Sofort tiefgelbbraun: Eikonogen.
2. langsam intensiv roth: Metol.

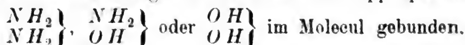
b) farblos mit vanadinsaurem Ammoniak: Hydrochinon.

(Phot. Archiv 1892, S. 277).

Ueber die Constitution organischer Entwickler theilt Dr. M. Andresen (Phot. Mittheil. 1892, S. 296) seine Erfahrungen mit, welche in manchen Punkten nicht mit den von Lumière angegebenen Beobachtungen[1]) übereinstimmen.

Die erste Lumière'sche Regel: „Entwicklersubstanzen der aromatischen Reihe enthalten im Benzolkern mindestens eine Hydroxylgruppe oder zwei Amidogruppen, oder eine Hydroxylgruppe und eine Amidogruppe“ ist nach Andresen richtig, war aber bereits von diesem selbst in den Photogr. Mittheil. zom 15. Juli 1891 früher publicirt worden.

Der zweite Lumière'sche Satz: „Die vorhin ausgesprochene Regel genügt jedoch nur dann, wenn die Gruppen zu einander die Parastellung einnehmen“ ist nach Andresen nicht ganz richtig. Dass die Verbindungen der Meta-Reihe nicht als Entwickler tauglich sind, ist Thatsache, und es stellten dies zuerst Eder und Toth beim Resorcin fest; dass aber die Verbindungen der Ortho-Reihe Entwickler sind, hatte bereits Eder und Toth beim Brenzcatechin gefunden; Ortho-Phenylendiamin und Ortho-Amidophenol sind gleichfalls Entwickler (Andresen). Es ist also die zweise Lumière'sche Regel ungenügend, weil auch die Orthostellung ganz vorzügliche Entwickler liefert, sowohl in der Benzol- als in der Naphthalinreihe. wozu das Eikonogen gehört. — Nach Andresen ist die Fähigkeit eines Körpers, das latente Lichtbild zu entwickeln, nicht an die relative Stellung des entwickelnden Gruppenpaares



$\left.\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix}\right\}, \left.\begin{matrix} NH_2 \\ OH \end{matrix}\right\}$ oder $\left.\begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix}\right\}$ im Molecul gebunden.

sondern hängt vielmehr davon ab. ob die Verbindung bereits durch die oxydirende Wirkung des belichteten Bromsilbers eine chinonartige Condensation innerhalb dieser Gruppen eingeht.

Zur dritten Lumière'schen Regel: „Das Entwicklungsvermögen wird durch die Anwesenheit einer grösseren Anzahl von Amido- oder Hydrochinongruppen nicht beeinträchtigt“.

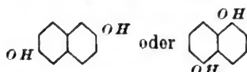
---

1) S. Eder's Jahrbuch für Photogr. für 1892, S. 89.

Digitized by Google

bemerkt Andresen, dass ausser Pyrogallol noch zwei von ihm entdeckte und patentirte Körper (Oxy-para-amidophenol und Amido-para-amidophenol) hierher gehören; im Uebrigen wird gegen diese Regel nichts eingewendet.

Die vierte Lumière'sche Regel lautet: „für die Molecule, welche durch Verknüpfung von zwei oder mehreren Benzolkernen mit anderen Kernen entstanden sind, haben obige Regeln nur dann Giltigkeit, wenn die Amido- oder Hydroxylgruppen an einen und denselben aromatischen Kern gebunden sind." Sie ist nach Andresen für den Naphthalinkern hinfällig, die Verbindungen wie



haben ein kräftiges Entwicklungsvermögen.

Die fünfte Lumière'sche Regel: „Substitution der Amidogruppe oder der Hydroxylgruppe zerstört das Entwicklungsvermögen unbedingt, sofern nicht mindestens zwei solche Gruppen im Molecul intact bleiben" stimmt mit Andresen's Erfahrungen nicht überein. Dr. Andresen fand vielmehr, dass

1. Dimethyl-para-phenylendiamin $C_6H_4\begin{cases}N\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\\NH_2\end{cases}$ entwickelt

2. Dimethyl-para-amidophenol $C_6H_4\begin{cases}N\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\\OH\end{cases}$ entwickelt

3. Para-amidophenol $C_6H_4\begin{cases}NH_2\\O\cdot C_2H_5\end{cases}$ entwicket nicht

4. Hydrochinon-monoäthyläther $C_6H_4\begin{cases}OH\\O\cdot C_2H_5\end{cases}$ entwickelt nicht

Es herrscht also die von Lumière angegebene Gesetzmässigkeit nicht vor. Der Grund liegt nach Andresen vielmehr darin, dass die beiden letzten Körper widerstandsfähig gegen Oxydationsmittel sind, selbst von Silbernitrat nicht sofort oxydirt werden und weder belichtetes noch unbelichtetes Bromsilber reduciren. Dieser Thatsache gegenüber ist die von Lumière aufgestellte Regel hinfällig.

Dagegen gewinnt es an Wahrscheinlichkeit, dass das Entwicklungsvermögen eines Körpers mit nur einem entwickelnden Gruppenpaare schon dann unbedingt zersört wird, wenn der Wasserstoff einer im Molecul vorhandenen Hydroxylgruppe substituirt wird.

Digitized by Google

Die sechste Lumière'sche Regel lautet: „Substitutionen der Wasserstoffe des Benzolkerns heben, wie es scheint, das Entwicklungsvermögen nicht auf“.

Hierfür war die Grundlage schon in breitester Form vorhanden:

a) In einem Artikel „über Eikonogen“ (Die Farbenindustrie 1889, S. 187) theilte Andresen mit, dass er das Paraphenylendiamin und seine Homologen als sehr brauchbare Entwickler erkannt habe.

b) Schon früher war unter anderem durch Andresen's französisches Eikonogen-Patent (Nr. 196 980 vom 26. März 1889) bekannt geworden, dass die Sulfosäuren des Dioxynaphthalins, des Amidonaphthols und des Naphthylendiamins vortreffliche Entwickler sind.

c) Das französische Patent, welches die Anwendung des Paraamidophenols als Entwickler in der Photographie betrifft (Nr. 211 243 vom 7. Februar 1891), erstreckt sich auf die „Verwendung von Paramidophenol und von Paramidokresol, sowie ihrer Substitutionsproducte, wie Chlor-, Brom- und Jod-, Oxy- und Amidoparamidophenol- und -paramidokresol, sowie auch ihrer Sulfo- und Carbonsäuren.

Die Kernsubstitutionen eines Körpers, welcher das latente photographische Bild entwickelt, haben im Allgemeinen keinen Einfluss auf das Entwicklungsvermögen desselben; sie beeinflussen aber dessen physikalische Eigenschaften oft in so hohem Grade, dass dieselben entscheidend werden für dessen practische Verwendbarkeit. So ist z. B. das Amidonaphthol von der Constitution NH_2 OH fast unlöslich in Wasser, während das Natronsalz der Sulfosäure dieses Körpers, das Eikonogen, für den practischen Gebrauch eine genügende Löslichkeit besitzt.

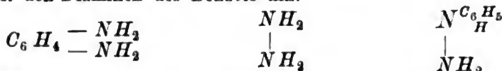
Die Gebr. Lumière haben gefunden, dass die Carbonsäuren von Entwicklungssubstanzen mit kohlensauren Alkalien ihre volle entwickelnde Kraft nicht zur Geltung bringen. Diese Beobachtung bestätige Andresen. Aehnlich verhalten sich die Sulfosäuren von Entwicklern der Benzolreihe, wie z. B. Paramidophenolsulfosäure $C_6 H_3 \left\{ \begin{array}{l} NH_2 \\ OH \\ SO_2 OH \end{array} \right.$. Hieraus bedarf es auch der An-

Digitized by Google

wendung kaustischer Alkalien, um genügende Kraft hineinzubringen, während der entsprechende Entwickler der Naphthalinreihe, das Eikonogen $C_{10}H_5\begin{cases}NH_2\\OH\\SO_2OH\end{cases}$ bekanntlich schon durch kohlensaure Alkalien seine volle Energie erhält.

Die siebente Lumière'sche Regel: „Die obigen Regeln lassen sich nur auf die aromatische Reihe anwenden", lässt Andresen gelten.

Die Gebr. Lumière weisen dem Phenylhydrazin in ihrer achten Regel, auf dessen entwickelnde Eigenschaften Prof. Jacobsen zuerst aufmerksam machte, eine Ausnahmestellung zu. Thatsächlich nimmt es diese auch ein, doch weist Andresen auf eine gewisse Aehnlichkeit seiner Constitution mit den Diaminen des Benzols hin.



Paraphenylendiamin. Hydrazin (Diamin.) Phenylhydrazin.

Paraphenylendiamin und Phenylhydrazin sind als Entwickler bekannt. Das Hydrazin (Diamin) von Curtius versuchte Andresen zum Entwickeln zu benutzen. Dasselbe entwickelt thatsächlich in Verbindung mit Aetzalkalien, jedoch nur schwach, und hat dasselbe kaum eine Bedeutung in dieser Hinsicht, zumal die Schicht wie beim Hydroxylamin Neigung zur Blasenbildung zeigt.

In den Hydrazinen sind die beiden Stickstoffvalenzen, welche im Paraphenylendiamin jede für sich in den Benzolkern eingreifen, unter sich ausgeglichen. Eine ganz ähnliche Beziehung besteht zwischen dem Paramidophenol und dem Hydroxylamin



Paramidophenol. Hydroxylamin.

Man hat es in dem Hydrazin $\begin{matrix}NH_2\\|\\NH_2\end{matrix}$ und in dem Hydroxylamin $\begin{matrix}NH_2\\|\\OH\end{matrix}$ gewissermassen mit entwickelnden Gruppenpaaren im freien Zustande zu thun.

Digitized by Google

Ueber die Verwendung von aromatischen Amido-Verbindungen als Entwickler (alkylirte Amidophenole, Metol, Diamidophenol, Amidol, Diamidokresol, Glycin) (siehe Hauff, S. 240).



Entwickeln von Ferrotypien auf Bromsilbergelatine.

Ferrotypien mittels Bromsilbergelatine. Es eignet sich eine vollkommen schleierlose Gelatine-Emulsion. — Von grosser Wichtigkeit ist die Farbe des Niederschlages, welche vom Entwickler abhängt. Je schwächer dieselbe in Bezug auf die eigentliche Entwicklersubstanz ist, desto heller ist die Farbe des Bildes. — Mit Bromkalium hergestellte Emulsionen geben im Allgemeinen hellere Niederschläge, als die mit Bromammonium, ebenso wirkt Jod. — Als Entwickler ist brauchbar Pyrogallol, Eikonogen, Paramidophenol. — Hydrochinon wirkt in der nöthigen Verdünnung zu langsam. Pyragallol und Sulfit geben ein cremeartiges Weiss und wirken gut. Man nehme 1 Theil Pyrogallol auf 500 Th. Entwickler, als Alkali: Ammoniak oder kohlensaures Kali, niemals kohlensaures Natron. — Hat man zu lange belichtet, so setze man als Verzögerer Bromkalium oder besser einige Tropfen Kaliumbichromatlösung (1 : 50) zu, am besten Kupfervitriollösung, welche aber nie für Pyro-Ammoniak-Entwickler anwendbar ist. (Trail Taylor, Brit. Journ. Phot. 1892. S. 193; Phot. Nachricht. 1892. S. 225).

Duchochois empfiehlt zum Entwickeln von Gelatine-Ferrotypplatten folgenden Entwickler, welcher glänzende Weissen geben soll.

I.	Pyrogallol	6 g,
	Wasser	600 ccm,
	Salpetersäure	0,6 g,
II.	Wasser	600 ccm,
	Bromkalium	12 „
	Ammoniak	24 „
	Salpeter	18 „
	Chlorkalium	6 „
	Weisser Zucker	6 „

Man mischt für den Gebrauch 6 ccm von I, 18 ccm von II mit 25 ccm Wasser. Die Belichtung muss reichlich sein. — Als Fixirer dient schwache Cyankalilösung (Phot. Times. 1892. S. 13; Phot. Nachricht. 1892. S. 132).



Digitized by Google

Natriumsulfit für Entwickler.

Wasserfreies Natriumsulfit ist weitaus beständiger als das krystallisirte Salz und wurde deshalb schon von E. Vogel im Jahre 1889 zu photographischen Zwecken empfohlen.[1]) In neuerer Zeit kam Mercier auf denselben Vorschlag, ohne seinen Vorgänger zu erwähnen (Brit. Journ. Phot. 1892. S. 355). Sowohl Schering (Berlin), als die Berliner Actiengesellschaft für Anilinfabrication (Dr. Andresen) bringen dies Salz in den Handel.

Natriumsulfit, welches als Zusatz zum Entwickler in grossen Mengen consumirt wird, reagirt stets mehr oder weniger alkalisch; dies stammt in der Regel nicht von einem Gehalte an Natriumcarbonat, sondern ist nach Dr. Bensemann auf einen Gehalt von basisch dithionsaurem Natron zurückzuführen (Phot. Mitth. 1892, Bd. 29, S. 296).



Verstärken und Abschwächen von Negativen; Klärbäder; Fixiren etc.

Fixirsalz, Tonfixirpatronen, Fixirpatronen.

Die Actiengesellschaft für Anilinfabrication in Berlin bringt Fixirsalz in den Handel, welches in der achtfachen Menge Wasser gelöst, sofort ein saures Fixirbad gibt (ist ein Gemenge von trockenem saurem Sulfit und Fixirnatron, entwässert).

Dieses Salz wird von derselben Fabrik in Patronen gefüllt; der Inhalt einer Fixirpatrone gibt mit 200 ccm Wasser ein normales saures Fixirbad.

Auch Tonfixirpatronen bringt die Actiengesellschaft für Anilinfabrication in Berlin (Dr. Andresen) in den Handel, welche Fixirnatron, Bleinitrat und Chlorgold enthalten; der Inhalt einer Patrone gibt in 250 ccm gewöhnlichem Wasser gelöst ein fertiges Tonbad.

An Stelle des Fixirnatrons schlägt Labarre in Rouen (Phot. Archiv 1892, S. 374) das unterschwefligsaure Ammoniak vor, welches in Wasser sehr leicht löslich ist, schneller als Fixirnatron fixirt und sich rascher auswaschen lässt. Für Aristopapier empfiehlt er: 1000 Th. Wasser, 250 g unterschwefligsaures Ammoniak, 28 g Rhodanammonium, 10 g essigsaures Blei und 60 ccm einer einproc. Chlorgoldlösung.

---

[1]) Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1890. S. 317.

Digitized by Google

[NB. Das unterschwefligsaure Ammoniak war von J. Spiller schon im Jahre 1868 empfohlen worden.]

Carbutt empfiehlt ein saures Fixirbad mit Chromalaun, bestehend aus: 1 Liter Wasser, 400 g Fixirnatron, 100 ccm Natriumbisulfitlösung, 25 g Chromalaun, 25 g Citronensäure. Dasselbe fixirt und härtet zugleich (Bull. Soc. franç. 1891, S. 51 und 265).

E. Andre verwendet einen Zusatz von Borsäure zum Fixirbade für Trockenplatten, um die Klarheit der Schichte zu erhöhen; dieses schwach saure Bad trübt sich nicht (Americ. Annual of Phot. for 1892, S. 30).

Als Klärbad für Bromsilbergelatineplatten empfiehlt „Brit. Journ. Phot.“ (October 1892; Phot. Wochenblatt 1892, S. 402) den Chromaulaun vor dem Alaun, weil ersterer mit etwaigen Entwicklerresten (enthaltend Ammoniak, Soda etc.) weniger sich trübt und besser gerbt. Z. B. ist als Klärbad

Chromaulaun	8—16 g
Saures Kalium- oder Natriumsulfit .	60 „
Wasser	600 „

zu empfehlen.

Zur Entfernung von Gelbfärbung der Gelatine-Schicht bei Platten, welche nach Hydrochinon fehlerhaft entwickelt wurden, empfiehlt die „Revue mensuelle des nouv. photogr. Jouvrier ferer, 1892“ ein Bad von

Wasser	400 Th.,
Fixirnatron	100 „
Rhodanammonium . . .	12 „
Alaun	30 „

wozu man (nach einigen Tagen) 15 ccm Goldchloridlösung fügt.

In $^1/_2$ Stunde nehmen die Platten in diesem Bade einen violetten Farbenton, an Stelle des Halbschleiers, an.

Ausgleichung harter Negative.

Nach Dr. Stolze führt man das zu harte Negativ in ein Bromsilberbild über, indem man es in einer Lösung von

Wasser.	200 Th.,
Bromkalium	1 „
Kupfervitriol. . . . ,	1 „

badet. Dann ruft man (nach gutem Waschen) mit Metol-Entwickler (s. S. 62) hervor und macht das Negativ genau so kräftig als man es braucht. Ein nachträgliches Fixiren ist

Digitized by Google

ganz unnöthig, weil Bromsilber im Lichte ganz wenig nachdunkelt und dann völlig constant bleibt (Phot. Nachrichten. 1892. S. 513).

Verstärkung ohne Quecksilber.

Zur Verstärkung von Negativen empfiehlt O. Kröhnke (Phot. Archiv 1892, S. 307) dieselben zuerst in einer Lösung von Jod in Jodkalium zu baden, bis ein gelbes Jodsilberbild entsteht. Die Jod-Jodkaliumlösung wird durch Auflösen von 1 Theil Jod, 2 Th. Jodkalium in 10 Theilen Wasser hergestellt und vor dem Gebrauch 1 Theil dieser conc. Lösung mit 100 Theilen Wasser verdünnt. Sobald in diesem verdünnten Bade das Bild dunkelgelb geworden ist, dann wässert man so lange aus, bis sich das Wasser nicht mehr färbt. Hierauf übergiesst man mit einer Lösung von

1 Th. Schlippe'schem Salz,
100 Th. Wasser und
einigen Tropfen Aetznatronlösung (1 : 10)

bis das Bild gleichmässig braun geworden ist. Die Verstärkungsmethode ist ausgiebiger als die Quecksilberverstärkung und liefert klare Schatten.

Metol-Verstärker.

Für nasse Collodion- und Collodion-Trockenplatten ist ein sehr verwendbarer Verstärker, der von Baron Hübl zuerst angegebene Metol-Silberverstärker (Phot. Corresp. 1892, Dec.) Metol und Silbernitrat liefert Verstärker, welcher alle anderen Silber-Verstärker (z. B. Pyrogallol, Hydrochinon und Silbernitrat) übertrifft.

Als Vorschrift dient:

A.	Metol	15 g,
	Citronensäure . . .	10 „
	Wasser	1000 ccm.
B.	Silbernitrat	10 g,
	Wasser	100 ccm.

Das Collodionnegativ wird nach dem Fixiren reichlich mit der Brause abgespült, dann Lösung A zur Verdrängung des Wassers aufgegossen, und dann eine Mischung von

Metollösung (A) . . .	10 Vol.,
Siberlösung (B) . . .	1 Vol.

aufgegossen. Das Negativ ändert augenblicklich seine Farbe,

Digitized by Google

wird dunkler, Deckung und Brillanz nehmen rasch zu, ohne dass zarte Details verloren gehen.

Auch an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien erzielte Fachlehrer F. Hrdliczka hiermit sehr befriedigende Resultate (Phot. Corresp. Jänner 1893).



Photographie in natürlichen Farben.

I. Prof. Lippmann's Photographie in natürlichen Farben.

Prof. G. Lippmann in Paris machte dem Herausgeber folgende Mittheilung[1]) über seine weiteren Versuche der Photographie in natürlichen Farben:

„Vor einigen Tagen habe ich der Pariser Academie der Wissenschaften einige photochromische Platten vorgelegt, welche folgende Gegenstände sehr deutlich wiedergaben:

1. Farbiges Glasfenster (roth, grün, blau und gelb);
2. Tricolore nebst gelber Fahne;
3. Orangen nebst rothen Blumen;
4. Papagei, vielfarbig.

Seitdem habe ich auch grüne Bäume mit grauer Mauer und blauem Himmel photographirt. Der Baumschlag ist schön gelungen, der Himmel leider dunkelviolett.

Die benutzten (Albumin-) Platten waren also nicht vollkommen isochromatisch: sie sind noch zu violettempfindlich. Ferner ist die Expositionszeit mehrere Minuten an der Sonne, viele Stunden im Schatten." Paris, am 2. Mai 1892.

Daraus geht hervor, dass Prof. Lippmann bei seinen bahnbrechenden Forschungen auf dem Gebiete der Photographie in natürlichen Farben einen wichtigen Schritt unternahm, indem er sich nicht mehr auf die Photographie des Sonnenspectrums beschränkte, sondern auch vielfarbige plastische Gegenstände in ihren Farben photographirte und die Photochromien fixirte.

Ueber Lippman's Methode der Plattenpräparation zu seinem Verfahren[2]) wurde auf Seite 321 berichtet.

Ueber die Entstehung der Farben in Lippmann's Spectrum s. Zenker. S. 114.

1) Phot. Corresp. 1892. — Auch Compt. rendus 1892.
2) S. vorigen Band dieses Jahrbuchs.

Digitized by Google

Später gelang es auch mittels lichtempfindlicher Mischungen von Kaliumbichromat und Gummi oder Eiweiss im Sonnenspectrum nach Lippmann's Methode Photochromien zu erhalten (Compt. rend. 1892).

Farbenphotographie nach dem Lippmann'schen Verfahren (Sillim. Journ. 42, p. 388—390. 1891). — Charles B. Thwing hat die Lippmann'schen Versuche über Farbenphotographie (s. vor. Jahrg.) mit gutem Erfolge wiederholt. Er bediente sich dazu eines lichtempfindlichen Häutchens, welches nach folgender Vorschrift hergestellt war: 25 g Bromcadmium wurden mit 280 ccm Alcohol und 5 ccm Salzsäure gemischt, 5 ccm dieser Mischung mit 40 ccm Aether und 2 g Pyroxylin versetzt, durch tropfenweise hinzugefügte Silbernitratlösung (1 g auf 10 ccm Alcohol) lichtempfindlich gemacht und ausgegossen, ohne abzuwarten, bis sich eine Emulsion gebildet hat. Man erhält so ein fast durchsichtiges, schwach blau opalisirendes Häutchen, welches mindestens 20 Minuten im directen Sonnenlicht exponirt werden muss, um Bilder von grün und roth zu erzeugen. Das Bild erscheint ohne Entwickler fast ebenso deutlich, als mit Anwendung desselben. Verf. hat speciell feststellen wollen, ob das Lippmann'sche Verfahren zur Wiedergabe von Mischfarben geeignet ist; er hat daher nicht, wie Lippmann selbst, das Spectrum, sondern die Farben bunter Glasstreifen photographirt, und ist im Allgemeinen zu befriedigenden Resultaten gelangt, wenn es auch freilich nicht ohne störende Zwischenfälle abging. Ein Eindicken des Häutchens während des Versuches hatte eine Verschiebung sämmtlicher Farben nach dem rothen Ende des Spectrums zur Folge, während eine schräge Incidenz der Lichtstrahlen den entgegengesetzten Erfolg zeigte. Die zur deutlichen Wiedergabe der Farben erforderliche Expositionszeit hängt von der Wellenlänge der zu phothographirenden Strahlen ab; sie wächst mit zunehmender Wellenlänge. Durch Ueberexposition werden die Farben vollständig vernichtet (Beiblätter d. Annal. d. Ph. u. Ch.; Phot. Mitth. Bd. 29).

Asorption und Photgraphie von Farben. Nach Labatut (C. R. 113, p. 126—129. 1891). Die Einwirkung des Spectrums auf lichtempfindliche, durchsichtige, farblose Häutchen nach dem Lipmann'schen Verfahren geht sehr langsam vor sich; sie wird wesentlich beschleunigt, wenn man das Häutchen färbt. Dabei zeigt es sich, dass der photographische Process durch Absorption bewirkt wird; so ist z. B. eine mit Victoriagrün gefärbte Platte nur für das von ihr observirte Orangeroth empfindlich und zeigt beim Photo-

Digitized by Google

graphiren des Spectrums diese Farbe in der That auf ihrer Oberfläche; ebenso erscheint eine mit Cyaninblau gefärbte Platte orangegelb und grün. Die Rückseite der Platte zeigt im reflectirten Lichte die Complementärfarben der Vorderseite; eine sichere Erklärung für diese auffallende Erscheinung lässt sich noch nicht geben. Weisses Licht wirkt auf die gefärbten Platten ganz ebenso wie das Spectrum, indem die von dem Farbstoff nicht absorbirten Lichtsorten wirkungslos hindurchgehen. Der practische Werth der Versuche des Verf. beruht darauf, dass durch geeignete Wahl des Farbstoffes für das lichtempfindliche Häutchen die Möglichkeit gegeben ist, bestimmte Farben willkürlich auf der Platte erscheinen zu lassen (Beiblätter d. Annalen der Ph. u. Ch.; Phot. Mitth. Bd. 29).

Einige Erfahrungs-Notizen über farbiges Photographiren von Spectren nach Lippmann's Methode, theilt Hermann Krone in Dresden mit:

„Meine nach dem Princip von Lippmann und unter Austausch gegenseitiger Erfahrungen mit diesem hochverdienten Forscher fortgesetzten Arbeiten, das Sonnenspectrum und das Spectrum des electrischen Bogenlichtes farbig zu photographiren, haben mir unter anderen folgende Erfahrungen über diesen Gegenstand ergeben:

1. Unerlässliche Voraussetzung für das Gelingen des Experimentes überhaupt ist eine durchaus homogene Schicht und das Vorhandensein einer Spiegelung in Berührung mit dieser, deren resultirende Strahlen mit den direct einfallenden Lichtstrahlen interferiren und in der Schicht stehende Wellen erzeugen.

2. Ueberschreitet die Bildschicht eine gewisse Dicke, so kommen die Farben in den betreffenden Spectralpartien entweder gar nicht, oder anders gefärbt, also in anderen Wellenlängen zum Ausdruck. Ueberall da, wo die reguläre Schicht um ein in derselben geschwommenes Staubflöckchen kometenförmig abgeflossen und so getrocknet ist, haben sich Stellen verschiedener Dicke der Schicht gebildet und lassen das soeben Erwähnte in allerhand Variationen erkennen.

3. Das wahrheitsgetreue und local richtige Auftreten der den Spectralregionen zukommenden Farbe im photographischen Endresultat ist nicht absolut, sondern relativ, und ausnahmslos abhängig

Digitized by Google

a) von einem peinlich genauen günstigen Zusammenstimmen des in der Schicht aufs Feinste vertheilten Haloidsilbers mit dem Farbensensibilisator und dessen Dosirung;
b) von dem Wärmegrade beim Trocknen der Schicht;
c) von der Belichtungsdauer bei der photographischen Aufnahme des Spectrums;
d) von der Entwicklung.

So kann es sich ereignen, dass bei minder günstigem Zusammenstimmen der erwähnten Factoren, z. B. in der Region des Blau, Grün auftritt, oder in der Region des Roth, Gelb, und Aehnliches. Dies ist auch die Veranlassung dazu, dass im Farbenresultat manchmal ganz überraschende Erscheinungen einer scheinbaren anomalen Tarbendispersion auftreten, dass manche Farbe ganz ausbleibt, dass z. B. das Grün direct ins Violett übergeht, u. dgl. Also, die Wellenlänge des einfallenden Farbenstrahles wird nur unter Erfüllung ganz bestimmter Bedingungen in den durch Interferenz mit ihrem analogen Reflex erzeugten stehenden Wellen dieselbe Wellenlänge erregen. Stimmen diese Bedingungen nicht zusammen, so treten stehende Wellen anderer Wellenlängen auf.

4. Ein vermehrter oder verminderter Wassergehalt im Resultat verändert die Farben. Durch Ausdehnung der stehenden Wellen erscheint z. B., wenn man auf ein Farbenresultat haucht, vorübergehend das Roth tief purpurn gefärbt, das Gelb orange, das Blau grün gefärbt, das Blau rückt tiefer ins Violett, und dies tritt im Ultraviolett auf, wo das wohl ausgetrocknete Farbenresultat die Lavendelfarbe zeigt.
5. Um im photographischen Resultat alle Spectralfarben gleichzeitig satt und befriedigend darzustellen, muss die Sonnenhöhe über dem Horizont nicht zu niedrig genommen werden. Bei tieferem Stande der Sonne nach dem Aufgang oder vor dem Untergang derselben zeigt wohl das Spectroscop optisch alle Speatralfarben noch anscheinend kräftig, die Strahlen grösserer Brechbarkeit jedoch besitzen eine um so geringere Actinität, so dass endlich selbst bei sehr verlängerter Belichtung, z. B. kurz vor Sonnenuntergang, das Ultraviolett das Violett, das Blau nicht mehr fertig wird. Es verschwindet zuerst das Ultraviolett, dann merkwürdigerweise gewöhnlich (nicht immer so) vor dem Violett das

Digitized by Google

Blau, dessen Region durch Verlängerung der Belichtung von Grün übertönt erscheint, oder einen stahlgrauen, sich dem Weiss nähernden Farbenton zeigt.

6. Bei genügend kräftiger Belichtung erscheint das unserem Auge unsichtbare Ultraroth ausserhalb der Linie *A* im photographischen Resultat als Dunkelpurpur, das Ultraviolett ausserhalb der *H*-Gruppe abklingend in gelblich-rosenröthlicher Lavendelfarbe.

7. Innerhalb dieser ultravioletten Partien ausserhalb der *H*-Gruppe tritt beim Spectrum des electrischen Bogenlichtes, von der *H*-Gruppe getrennt durch eine farblos bleibende Gruppe von Kohlenlinien, ein höchst intensives Lichtmaximum auf, welches schon optisch erkennbar, bei ausreichender Belichtung tiefer und intensiver Dunkelblau als das Indigoblau des Sonnenspectrums erscheint.

8. Die Actinitäts-Intensität des electrischen Bogenlichtes bei 46 cm Abstand des Spectroscop-Spaltes vom positiven Pol der Kohlenspitzen verhält sich zu der des directen Sonnenlichtes um Mittag in der Mitte des April bei klarem Himmel wie 1 : 38 bis 40.

9. Nur bei Benutzung des Quecksilberspiegels nach Lippmann ist es unter den in Punkt 3 angegebenen Bedingungen möglich, die dem optischen Spectrum entsprechenden Farben im photographischen Farbenresultat gleichzeitig und an der richtigen Stelle darzustellen. Werden diese Bedingungen nicht im vollsten Masse erfüllt, so treten, wie schon angedeutet, allerhand Variationen in der Farbenerscheinung im Resultat auf. Bei zu kurzer Belichtung bleiben z. B. gewöhnlich die Farben zurück, bei Ueberbelichtung rücken sie vor oder vereinigen sich partienweise zu Mischfarben, endlich zu schwach gefärbtem Weiss, wozu ganz besonders das längere Andauern eine Veränderung der Einfallsrichtung des Lichtes in den Spalt des Spectroskops Veranlassung giebt. Kann man den Spectral-Apparat wie ein Aequatoreal parallactisch montirt und mit Uhrwerk zur Verwendung bringen, so tritt dieser missliche Umstand nicht ein. Auch mittels des durch einen mit gutem Uhrwerk versehenen Heliostaten an einen guten Metallspiegel reflectirten Sonnenlichtes lassen sich die Farben des

Digitized by Google

Spectrums am richtigen Orte richtig darstellen. Gespiegeltes Licht wirkt jedoch langsamer als directes Licht; auch verlieren die Strahlen der grösseren Brechbarkeit bei geringen Sonnenhöhen früher ihre actinische Intensität bei gespiegeltem Lichte. Verwendet man zu solcher Spiegelung des Lichtes in den Spalt einen Glasspiegel, so photographirt man zwei über einander gelegte Spectra, die zugleich durch die Spiegelung der Glasoberfläche und durch die hauptsächlich wirkende der Spiegelbelegung an der Hinterseite des Glases veranlasst werden und nicht congruent sein können. Optisch ist zwar nur ein Spectrum sichtbar; im photographischen Resultat müssen jedoch durch Ineinanderschieben von Strahlen verschiedener Wellenlängen local Mischfarben auftreten.

10. Ich habe am 5. Januar 1892 bekannt gegeben, dass es mir gelungen ist, auch ohne den die Schicht berührenden Quecksilberspiegel Lippmann's die Spectralfarben farbig zu photographiren. In diesem Falle benutzt man die Reflexwirkung der Innenseiten der Glasplatten, innerhalb welcher ein fortgesetztes, nach und nach abklingendes Hin- und Herspiegeln des eingefallenen farbigen Strahlenbündels stattfindet. Die Platte wird, wie bei Lippmann, von der Rückseite belichtet. Anstatt des die Schicht berührenden Quecksilbers wird die Schicht mit schwarzem Sammet bedeckt. Hier interferirt nicht, wie bei Lippmann, der Reflex des einfallenden Strahlenbündels, sondern der des benachbarten, mit diesem; auch ist die Reflexwirkung im Glase bei weitem nicht so intensiv, als die an der Quecksilber-Oberfläche. Vermöge des zickzackförmigen Weiterrückens des gespiegelten Farbenstrahles im Innern des Glases muss je nach Massgabe des Einfallwinkels der Farbenstrahlen sowohl ein locales Weiterrücken, ein Verschieben der Farben, als auch ein Auftreten von Mischfarben stattfinden; ferner muss für Farbendarstellung ohne Quecksilber länger belichtet werden. Immerhin lassen sich unter Berücksichtigung dieser ein für alle Mal als Voraussetzung anzusehenden Umstände und der sub 3 angegebenen nothwendig zusammenzustimmenden Bedingungen auch ohne den Lippmann'schen Quecksilberspiegel die Spectralfarben mit gleicher Intensität farbig photographiren, so dass ein Verschieben der Farbe bei dünnen Platten eigentlich nur

Digitized by Google

an den Farbengrenzen wahrzunehmen ist; nur sind die in schmaleren Regionen auftretenden Farben Roth, Gelb, Grün, weil durch Mischfarben mehr beeinflusst, weniger rein. Um den Rothpurpur zu erreichen, muss sehr lange belichtet werden; dagegen ist das Blau, das Violett und die Lavendelfarbe des Ultraviolett, also die Strahlen grösserer Brechbarkeit in ihren grösseren Ausdehnungen ebenso rein und ebenso intensiv als mit dem Quecksilberspiegel zu bekommen.

Bei Anwendung des Quecksilberspiegels findet allerdings die wiederholte Reflectirung im Innern des Glases ebenfalls statt; sie wird aber von der kräftigeren Spiegelung des Quecksilbers übertönt und kommt weniger dazu, stehende Wellen zu bilden. Wo dies der Fall ist, veranlasst sie dann ein Auftreten von Mischfarben, wenn wegen Lichtmangel die Belichtungsdauer zu sehr verlängert werden muss (Phot. Nachrichten 1892, S. 271).

II. Kopp's Methode der Photochromie.

Kurz vor seinem Tode meldete Dr. Raphael Kopp ein österreichisches Patent auf seine Methode der Photographie in natürlichen Farben an, welche wir bereits im vorigen Jahrgange des „Jahrbuchs" erwähnten (vom 26. Nov. 1891) (Brit. Jour. Phot. 1892, S. 114; Phot. Nachrichten 1892, S. 154).

Photographie in natürlichen Farben. Das Verfahren des Dr. Raphael Kopp in Luzern hat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Poitevin'schen, welches 1865 veröffentlicht wurde. In beiden wird ein dunkelviolett angelaufenes Chlorsilberpapier durch Schwimmenlassen auf einem Bade aus Kaliumbichromat, Kupfervitriol und einem Chlorid sensibilisirt; das letzte ist bei Poitevin Chlorkalium, bei Kopp das Quecksilbersalz. Das getrocknete und belichtete Papier wird dann durch ein schwaches Säurebad fixirt, bei Poitevin durch Chromsäure, von einem Quecksilber- und einem Bleisalz gefolgt, bei Kopp durch Schwefelsäure. Sein Verfahren ist nach der Patentbeschreibung folgendes: Rivespapier lässt man 2 Minuten lang auf einer 10 procentigen Chlornatriumlösung schwimmen, trocknet es, lässt es eben so lange auf einer 8 procentigen Silbernitratlösung schwimmen, legt es nochmals kurze Zeit auf das erste Bad, wäscht es 12 Stunden lang und legt es bei Tageslicht, doch so, dass es nicht direct von der Sonne getroffen wird, mit der Schicht nach oben, bis diese einen grünlich-blauen Ton angenommen hat, in das folgende Bad:

Digitized by Google

Chlorzink	. . . . . .	0,15 g.
Schwefelsäure	. . .	2 Tr.,
Wasser	. . . .	150 g.

Die blaugrüne Farbe darf nicht überschritten werden. Das Papier wird nun gewaschen und zwischen Fliesspapier getrocknet. Es hält sich so lange Zeit. — Um es für alle Farben, einschliesslich weiss und schwarz, empfänglich zu machen, verfährt man wie folgt. Man löst

reines zweifach chromsaures Kali .	15 g,	zum
reines schwefelsaures Kupferoxyd .	15 „	Kochen
Wasser	100 ccm,	erhitzt

Ferner pulvert man 15 g salpetersaures Quecksilberoxydul, löst es in einem Minimum schwach mit Salpetersäure angesäuertem Wasser, und giesst es unter Rühren in die obige kochende Lösung. Es bildet sich ein rother Niederschlag, von dem man nach dem Abkühlen die Flüssigkeit abfiltrirt und durch Wasserzusatz oder Eindampfen genau 100 ccm daraus macht. Diese Lösung hält sich, verschlossen, gut. Das blaue Silberpapier wird eine halbe Minute in dieselbe getaucht, wobei es sich entfärbt, und dann nach gutem Abtropfen in eine 3 procentige Chlorzinklösung gebracht, bis es unter Bewegen wieder blau ist. Dann wird es gut in laufendem Wasser gewaschen, zwischen Fliesspapier oberflächentrocken gemacht und noch feucht exponirt. Nach der durch Erfahrung leicht zu lernenden Belichtung ist das Gelb und Grün bereits vollkommen deutlich; die anderen Farben aber sind in einen gelben Schleier verhüllt und müssen erst entwickelt werden. Da aber die gelbe und grüne Farbe dieser Behandlung nicht widerstehen, müssen die betreffenden Stellen erst durch einen Firnissüberzug geschützt werden. Nach jedem Lackauftrag muss derselbe über Feuer erwärmt werden, um sich gleichmässig auszubreiten. Nachdem alles vollkommen trocken ist, taucht man das Bild unter Bewegen in ein Entwicklungsbad, welches aus 2 procentiger Schwefelsäure in Wasser besteht. Alle Farben sowie das Weiss erscheinen darin in voller Brillanz. Man wäscht nun schnell in fliessendem Wasser und trocknet zwischen Fliesspapier. Um nun das Bild zu fixiren, taucht man es noch 5 Minuten in das Quecksilberbad, in welchem die Farben verschwinden, und dann nochmals in das Hervorrufungsbad, bis sie wieder erscheinen. Man stellt nun eine Lösung von Gummi arabicum mit 5 procentiger Schwefelsäure her, in der sich ein Niederschlag bildet, und überzieht mit der klaren Lösung das Bild.

Digitized by Google

Das Bild wird durch Hitze getrocknet und lackirt (Brit. Jour. Phot. 1892, S. 114; Phot. Nachrichten 1892, S. 154).

F. Veress, über dessen Versuche der Heliochromie wir bereits früher[1]) berichteten, bezweifelt, dass die im „Archiv" (a. a O.) publicirte englische Patentschrift Kopp's mit dem eigentlichen Verfahren Kopp's identisch sei, da er (Veress) keine guten Resultate damit erhielt. Veress verwirft das gewöhnliche rauhe Papier und empfiehlt bestens Silberchlorür-Collodion. Er hebt hervor, dass die Empfindlichkeit einer solchen farbenempfindlichen Collodionemulsion je nach der Art der „Silberhaloidverbindungen" schwankte. Genauere Details werden nicht angegeben (Phot. Archiv 1892, S. 206).

Ueber Herstellung von Photochromien nach Kopp's und Lippmann's Methode machte E. Valenta Mittheilungen.[2])

Gleich nach dem Bekanntwerden der Kopp'schen englischen) Patentbeschreibung[3]) wiederholte Valenta in Wien die Versuche Kopp's und fand, dass, entgegen den Mittheilungen, welche von anderer Seite[4]) hierüber gemacht wurden, die Kopp'sche Beschreibung dem Arbeitsgange des zu früh verstorbenen Gelehrten entspricht, wie Vergleiche von hier angefertigten Photochromien mit den Originalphotochromien, welche Kopp der Anstalt übersandte, zeigen. Das quecksilberhaltige Kupferchrombad bedingt den weissen Grund und die bessere Farbenwiedergabe des Bildes und haben Versuche von ihm ergeben, dass diese günstige Wirkung durch Zufügen von Cyanquecksilber zum genannten Kopp'schen Kupferchrombad erhöht wird.

Auch die Becquerel'schen chlorürten farbenempfindlichen Silberplatten werden durch Einwirkung des genannten Bades nicht nur empfindlicher, sondern geben die Farben des Sonnenspectrums besser wieder.

Zur Herstellung des farbenempfindlichen Silberchlorürpapiers bediente sich Valenta anfänglich der Kopp'schen Methode, bei welcher das Anlaufen am Lichte unter einer sehr verdünnten Chlorzink-Lösung erfolgt. Bei einer Versuchsreihe, dieses Anlaufenlassen des gesilberten Papieres unter anderen Agentien vor sich gehen zu lassen, fand er, dass eine Lösung

---

1) S. Eder's Jahrbuch für 1892, S. 332.

2) Phot. Corresp. 1892.

3) Photogr. Archiv 1892, S. 67.

4) Veress (Photogr. Archiv 1892, S. 206) bezweifelte, dass die englische Patentschrift Kopp's mit dem eigentlichen Verfahren desselben identisch sei, da er (Veress) keine guten Resultate danach erhielt.

Digitized by Google

von Natriumnitrit in Wasser (0,5 — 1 g in 100 ccm Wasser günstiger wirkt. Es lassen sich bei sonstiger Einhaltung der Kopp'schen Vorschriften mit derartigem Papiere gute Farbenbilder des Sonnenspectrums erhalten, während bei Verwendung von Glasbildern Gelb und Blau häufig sehr mangelhaft erscheinen, was seinen Grund in dem Umstande haben dürfte, dass die Farben dieser Bilder grösstentheils Mischfarben sind.

Das Gelb, welches unter Glasbildern meist rein erhalten wird, ist wohl auf nicht ausgewaschenes chromsaures Kali zurückzuführen, und entspricht keineswegs dem photographischen Gelb; dagegen kommt diese Farbe bei Spectrumbildern gut kenntlich. Die Bilder sind leider bis jetzt nicht fixirbar.

Trotz aller Unvollkommenheit der Methode ist es ein schönes Experiment, zu sehen, wie rasch das Ausbleichen des sensibilisirten Papieres von Blaugrau in Hellgelb unter dem Einflusse von weissem Lichte und das Entstehen ähnlicher Farben, welche sich bekanntlich nicht ganz mit den natürlichen decken, vor sich geht. Die von Valenta hergestellten Photochromien des Sonnenspectrums erhielt er bei weit geöffnetem Spalte unter Anwendung eines Steinheil'schen Spectroskopes à vision directe und Aufstellung einer Sammellinse von 10 cm Durchmesser in 30 Minuten, und war die Farbenwiedergabe entschieden besser als bei den nach Poitevin oder Vallot hergestellten Papieren.

Bemerkenswerth ist, dass der Kopp'sche Process auch auf Chlorsilber-Emulsionen anwendbar ist, nur dürfen dieselben keinen Ueberschuss an Silbernitrat oder Citrat etc. enthalten. Ist die Emulsion deshalb nicht gleich vom Anbeginne mit Chloridüberschuss hergestallt, so muss das betreffende Papier[1]) mit verdünnter Salzsäure und Chlorzink-Lösung behandelt werden; das Anlaufen der Chlorsilber-Emulsion im Lichte behufs Bildung von violettem Silberchlorür kann durch Zusatz von Hydrochinon zur Emulsion befördert werden. Zinnsalz- oder Natriumnitrit-Lösungen, unter denen das Anlaufen sich vollzieht, wirken auch hier günstig; das so gewonnene farbenempfindliche Emulsionspapier wird gewaschen, getrocknet und in dem Kopp'schen Kupferchrombade ungefähr 15 Minuten belassen, dann wird es herausgenommen, abtropfen gelassen, zwischen Fliesspapier abgepresst und noch feucht dem farbigen Lichte ausgesetzt. Die Resultate sind ähnlich denjenigen, welche von Kopp auf gesalzenen Papieren erhalten wurden.

1) Solche Papiere sind bekanntlich die Auscopirpapiere mit Chlorsilbercollodion (Celloïdinpapiere).

Digitized by Google

Die Farben sind jedoch bei allen Papierbildern keineswegs auch nur annähernd so brillant, wie jene, welche als Spiegelbilder nach Lippmann's Methode erhalten werden. Valenta's Versuche über dieses letztere Verfahren bestätigten das völlige Zutreffen der Angaben Lippmann's, und zielen diese Versuche, welche seit Monaten im Gange sind, nunmehr darauf hin, eine Bromsilbergelatine-Emulsion zu finden, welche sicherer zu handhaben und dabei empfindlicher ist als die Albuminschichten, wie sie Lippmann verwendete.

Bekanntlich haben die Gebrüder Lumière bereits Lippmann'sche Photochromien auf Bromsilber-Gelatine hergestellt: da aber über die Herstellung der hierzu verwendeten Emulsion nichts bekannt ist, dürfte es manchen interessiren, die Bereitungsweise einer Emulsion, mit welcher Valenta bis jetzt die besten Resultate erzielte, kennen zu lernen. Diese Emulsion hat ein sehr feines, mikroskopisch kaum sichtbares Korn, was zur Herstellung von Lippmann'schen Bildern unbedingt nothwendig ist; man erhält dieselbe, indem man sich zwei Lösungen bereitet:

A.		B.	
Gelatine . . .	10 g,	Gelatine . . .	10 g,
Silbernitrat . .	6 „	Bromkalium . .	5 „
Wasser . . .	300 „	Wasser . . .	300 „

Die Lösung A wird im Dunkelzimmer in die Lösung B gegossen, gut geschüttelt, wobei eine nahezu durchsichtige milchige Flüssigkeit entsteht.

Um dem Reifen und der damit verbundenen Vergröberung des Kornes vorzubeugen, werden die Lösungen nicht über 40 Grad C. erhitzt und wird die Emulsion unmittelbar nach dem Mischen in circa 1 Liter Alkohol gegossen (Umrühren mit einem Glasstabe). Die gefällte und darauf mechanisch zerkleinerte Emulsion wird nun 12 Stunden in fliessendem Wasser gewaschen, dann in ein mit 300 ccm Marke versehenes Glasgefäss gebracht, soviel destillirtes Wasser zugesetzt, dass das Gesammtvolumen 300 ccm beträgt und nun im Wasserbade geschmolzen. Die Emulsion muss durch Leder filtrirt werden und kann entweder direct oder durch nachträgliches Baden der trockenen Platten unter Anwendung von Cyanin, Erythrosin, Chinolinroth etc. farbenempfindlich gemacht werden.[1])

1) Z. B. verwendet Valenta, um die Platten rothempfindlich zu machen, eine Cyanin-Lösung in Alkohol (1:500). Davon werden 2—4 ccm zu 100 ccm Emulsion gegeben, oder man badet die ungefärbten trockenen Platten in entsprechendem Farbstoffbade (2 ccm Cyanin-Lösung in 100 ccm Wasser) in der bekannten Weise durch 2 Minuten.

Digitized by Google

Die Belichtung geschieht in einer eigens construirten Quecksilbercassette, und dauerte bei weitgeöffnetem Spalte des Steinheil'schen Spectroskops unter Anwendung der erwähnten Sammellinse 10 Secunden bis 2 Minuten. Als Entwickler bewährte sich unter den bisher versuchten Entwicklern der folgende am besten:

A.

Pyrogallol	4 g,
Wasser	400 „
Salpetersäure	6 Tropfen.

B.

Bromkalium	10 g,
Wasser	400 „
einfaches Ammoniumsulfit	12 „
Ammoniak ($D = 0{,}91$) .	14 ccm.

Man mischt 2—3 Th. von B mit 1 Th. von A und 12 bis 14 Th. Wasser.

Der Silberniederschlag ist gewöhnlich hell und es tritt die Bildung der Farben nach dem Fixiren, Waschen und Trocknen lebhaft hervor. Als Fixirmittel eignet sich ausser dem sauren Fixirnatronbade, eine 2 procentige Cyankalium-Lösung. Sehr merkwürdig ist die von Valenta mehrfach gemachte Beobachtung, dass man sehr kurz belichtete und entwickelte Farbenbilder, wenn selbe im Fixirnatron fixirt und gewaschen wurden, verstärken kann. Solche Bilder zeigen ursprünglich fast keine Farben. Legt man selbe in schwache Quecksilberchlorid-Lösung und reducirt nach dem Waschen das weisse Bild mit Amidol + Natriumsulfit-Lösung, so entsteht ein schwarzes Bild, welches nach dem Trocknen ein recht deutliches Farbenbild gibt, dessen Nuance allerdings mit einem direct gewonnenen Lippmann'schen Spectralbilde nicht ganz übereinstimmt; dasselbe zeigt nämlich die Farben nur auf der Schichtseite, in der Durchsicht und auf der Glasseite ist es braunschwarz gefärbt.

Die indirecte Photographie in natürlichen Farben mittels des Dreifarbensystems, an welchem bereits Cros, Ducos du Hauron, Vidal, namentlich A. Albert (München) gearbeitet haben, nahm durch die Studien und practischen Experimente von Dr. E. Vogel und Ulrich in Berlin einen neuen Aufschwung.

Ueber Photographie in natürlichen Farben siehe den Bericht Prof. Vogel's S. 286.

Digitized by Google

Zusammengesetzte Heliochromie. Hierüber publicirt Ives einen sehr beachtenswerthen Artikel im Brit. Jour. of Phot. 1892, S. 357, worin er die verschiedenen Methoden bespricht, durch mehrfarbige übereinander gedruckte Lichtdrucke etc. farbige Photographien zu erhalten.



Lacke und Klebemittel.

Negativ-Lack. Als guter Kaltlack wird empfohlen:

Copalharz	1 Theil,
Benzol	10 „

insbesondere für Diapositive sowohl mit Collodion als Gelatine (Phot. Times 1892, S. 519).

Ueber Herstellung gefärbter Mattlacke von C. Lainer, S. 220.

Als Firniss für Celluloïdfilms, welche mit alkoholischen Lacken nicht leicht gefirnisst werden können (wegen Auflösung der Celluloïdschicht) empfiehlt das Brit. Jour. of Phot. (Phot. Archiv 1892, S. 71) den wässerigen Schellackfirniss, in welchen man das Film eintaucht.

Als Firniss für Celluloïd-Negative wird von Mothet der bekannte Borax-Schellack-Firniss empfohlen (Phot. Times 1892, S. 195).

Ein gutes Klebemittel von Kirchell.[1])

Gummi arabicum	4 Th.,
Feine Stärke	3 „
Weisser Zucker	1 „

Das Gummi arabicum wird in so viel Wasser gelöst, als für die Herstellung eines guten Kleisters mit der angegebenen Menge Stärke nothwendig ist und hierauf die Stärke und der Zucker hinzugefügt. Die Mischung wird im Wasserbade so lange erwärmt, bis die Stärke aufgequollen und durchscheinend geworden ist. Die erkältete Mischung wird in einem Glasgefässe mit weitem Halse getrocknet aufbewahrt. Zusats von etwas Kampfer oder von einigen Tropfen Nelkenöl machen den Kleister dauerhafter.

1) Phot. News Almanac 1882. S. 132; Phot. Corresp. 1892.



Digitized by Google

Diapositive.

Herstellung von Emulsionen für Diapositive. Für Diapositive zu Projectionszwecken ist die Chlorbrom-Emulsion besonders geeignet. Eder und Valenta geben (Phot. Corresp.) folgende Vorschrift:

10 Th. Silbernitrat, 10 Th. Citronensäure und 100 Th. Wasser werden gemischt und die erhaltene Lösung in eine auf 700 Grad C. erwärmte Gelatinelösung, bestehend aus 2 Th. Chlornatrium, 4 Th. Bromkalium, 10 Th. Citronensäure, 12 Th. Gelatine und 100 Th. Wasser gegossen, gut geschüttelt und nach 10 Minuten in eine Schale ausgegossen. Die nach dem Erstarren zerkleinerte Emulsion wird einen Tag lang in fliessendem Wasser ausgewaschen und kann sodann zum Giessen der Platten verwendet werden.

Die Empfindlichkeit dieser Chlorbromplatten ist ungefähr der zehnte Theil jener von gewöhnlichen Bromsilberplatten.

Zur Hervorrufung eignen sich insbesondere folgende zwei Entwickler, welche auch Edwards für seine „Specialplatten" benützt.

I. Besonders angenehm ist das Arbeiten mit dem Hydrochinon-Entwickler, welcher bei etwas grösserer Empfindlichkeit wie der Pyrogallol-Entwickler keine Neigung zur Schleierbildung zeigt und sich mehrmals benützen lässt. Und zwar:

I.

Hydrochinon	3 g,
Natriumsulfit	100 „
Soda	200 „
Potasche	100 „
Bromkalium	3 „
Wasser	1000 „

Der Entwickler hält sich lange Zeit und gibt warme, schwarze Töne.

II. Der Pyrogallol-Entwickler gibt mit den Chlorbromsilberplatten sehr warme, bräunliche Töne, welche meistens bevorzugt werden und sich besonders gut zu Projectionszwecken eignen. Um diesen Entwickler herzustellen, bereitet man zwei Lösungen:

A.		B.	
Pyrogallussäure .	12 g,	Ammoniak ($D = 0{,}96$)	60 ccm,
Citronensäure .	1,5 g,	Bromammonium .	36 g,
Wasser	760 ccm.	Wasser	760 ccm.

Digitized by Google

A und B werden vor dem Gebrauche zu gleichen Theilen gemischt.

Dieser Entwickler muss sofort verwendet werden; er braucht ungefähr die doppelte Belichtungszeit als der Hydrochinon-Entwickler. Enthält der Entwickler zu viel Ammoniak, so erhält man einen lehmfarbigen Schleier, welcher auch im sauren Fixirbade nicht verschwindet. Denselben Schleier erhält man auch mit dem normalen Entwickler, wenn die Chlorbromplatte zu kurz belichtet war und demzufolge die Entwicklungszeit eine sehr lange ist. Man belichte reichlich und entwickle das Bild nicht zu lange. Sehr bemerkenswerth ist der Einfluss des Fixirbades auf den Farbenton des Diapositivs. Wenn man nämlich ein Fixirbad verwendet, welchem ungefähr der zehnte Theil einer concentrirten Lösung von saurem schwefligsaurem Natron zugesetzt ist[1]), so werden die Diapositive nicht nur klarer, sondern erhalten nach dem Trocknen einen wärmeren bräunlichen Ton. Namentlich bei den mit Pyrogallol entwickelten Platten tritt diese günstige Wirkung deutlich hervor.

Eine andere Vorschrift zur Herstellung einer Diapositiv-Emulsion gibt das „Brit. Jour. of Phot.“ (1892; Phot. Wochenbl. 1892, S. 454). Die Emulsion besteht aus folgenden drei Lösungen:

Lösung I.

Nelsongelatine, weich	5 g,
Bromammonium	15 „
Chlornatrium	3 „
Salzsäure	2,5 ccm,
Wasser	240 „

Lösung II.

Silbernitrat	23 g,
Wasser	60 ccm.

Lösung III.

Harte Gelatine (Heinrichs)	23 g.

Bei einer Temperatur von ungefähr 40 Grad wird die Lösung II langsam in Lösung I eingetragen, wobei fortwährend heftig geschüttelt wird. Hierauf lässt man die Emulsion einige Zeit stehen und fügt dann die Heinrichgelatine hinzu, welche

1) Im gelösten Zustande in allen Niederlagen photographischer Chemikalien erhältlich. (Bezugsquelle in grösserem Masstabe: Nashold, Aussig a. d. E.)

Digitized by Google

man vorher in kaltem, destillirtem Wasser vollkommen hatte anquellen lassen. Die Lösung erfolgt allmählich, darf aber nicht durch Wärme unterstützt werden, weil sonst das Korn des Bromsilbers vergröbert wird. Wenn alles vollkommee gelöst, stellt man die Emulsion in kaltes Wasser. Wenn sie richtig gemacht ist, muss sie in durchfallendem Lichte in dünner Schicht schön rosenroth erscheinen. Nachdem die Emulsion vollkommen erstarrt ist, wird sie durch mitteldichten Canevas gequetscht und in kaltem, destillirtem Wasser ausgewaschen. Die Operation des Nudelns und Auswaschens wird etwa 6 mal wiederholt und durch dieses wiederholte Durchpressen wird in verhältnissmässig kurzer Zeit ein sehr vollkommenes Auswaschen erreicht. Hierauf wird die Emulsion auf einem Filter gesammelt, geschmolzen, filtrirt und vergossen. Die Entwicklung richtet sich nach der Natur des beabsichtigten Tones. Warme Töne lassen sich z. B. mit folgender Vorschrift erreichen:

Pyro	0,2 g,
Bromammonium	0,2 „
kohlensaures Ammoniak . .	0,4 „
Aetzammoniak	1,5 ccm,
Wasser	60 „

Je nachdem nun die Exposition eingerichtet ist, muss auch die Entwicklung entsprechend abgestimmt werden. Bei langen Expositionen und schwach alkalischer Entwicklung fällt der Ton am wärmsten aus. Auf die Natur des Fixirbades kommt sehr viel an, wenn es sich darum handelt, ganz reine Töne und glasklare Platten zu erzielen. Folgendes Fixirbad gibt die besten Resultate:

Chromalaun	1 g,
Kaliumetabisulfit	5 „
unterschwefligsaures Natron . .	40 „
Wasser	160 ccm.

Das Bad hat eine hellgrüne Farbe und behält dieselbe bei voller Klarheit bis zur Erschöpfung. Die Verstärkung ist oft zur Erzielung genügend kräftiger Diapositive nicht zu vermeiden. Folgender Silberverstärker gibt für diese Platten ausgezeichnete Resultate:

Silbernitrat	2 g,
Citronensäure	1 „
Salpetersäure	1 „
Wasser	16 ccm.

Digitized by Google

Ausserdem stellt man eine 10procentige Lösung von Pyrogallussäure her. Die Verstärkung wird am besten wie bei nassen Platten ausgeführt, indem man die ausgewaschene Platte aus der Hand mit einer kleinen Quantität des Verstärkers übergiesst, den Verstärker in die Mensur zurücklaufen lässt und diese Operation genügend oft wiederholt. Der Verstärker wird so angesetzt, dass man kurz vor dem Gebrauche zu einigen Cubikcentimetern Pyrolösung ein paar Tropfen Siberlösung hinzu gibt und umschüttelt. Selbstverständlich müssen die Platten vorher sorgfältig gewaschen werden. Der ganze Process ist von einer ausserordentlichen Einfachheit und Sicherheit. (Phot. Wochenbl. 1892, S. 454; aus British Journal, Oct. 7).

Habbig gibt eine Vorschrift für Chlorbrom-Emulsion, welche ähnlich wie Wellington's Emulsion ist.

Ueber Chlorsilbergelatine-Emulsion für Diapositive mit Hervorrufung s. S. 81.

Beadle empfiehlt für Laternbilder folgende Diapositiv-Emulsion zum Auscopiren. Man stellt folgende Lösungen her:

1.	Silbernitrat	1/4	Unze (engl.),
	Citronensäure	70	Gran „
	Wasser	1	Unze „
2.	Nelson-Gelatine I . .	3/4	Unze (engl.),
	Wasser	6	„ „
3.	Alaun	20	Gran (engl.),
	Seignettesalz	20	„ „
	Chlorammonium . . .	10	„ „
	Wasser	1	Unze „

Nr. 2 wird erwärmt, dann Nr. 3 zugefügt und schliesslich Nr. 1 tropfenweise beigemischt, wobei man auf 150 Grad Fahr. erwärmt und umrührt. Die Emulsion wird durch Musline filtrirt und auf Glasplatten aufgetragen. Man vergoldet im Boraxbad wie gewöhnlich. Auch schöne Opalplatten lassen sich damit erzielen (Phot. Work 1891, S. 238).

Diapositive. Ueber die Herstellung von Projectionsbildern, Stereoskopen, Colorirung und Montirung der Glasbilder handelt ausführlich das Buch Fourtier's „Les positif sur verre“ (Paris 1892. Gauthier-Villars).

Ueber Laternbilder, deren Herstellung, Hevorrufung und Zurichtung s. Talbot, S. 92.

A. Einsle hielt in der Wiener photographischen Gesellschaft (Phot. Corresp. 1892, S. 183) einen Vortrag über Latern-

Digitized by Google

bilder und andere Dipositive; er arbeitete mit Edward-schen oder Schattera'schen Chlorbromplatten. Um die Diapositive bei künstlichem Lichte rasch und sicher belichten zu können, wendet er besondere Einrichtungen an, welche a. a. O. beschrieben sind.

Tonung von Diapositiven mittels Uran. A. Stieglitz zeigt (Phot. Archiv 1892, S. 52), dass man bei Diapositiven auf Gelatine-Emulsion (mit Hervorrufung) durch Urantonbäder verschiedene Farbentöne erhalten kann. Er benutzt:

I. Urannitrat-Lösung (1 : 100).
II. rothe Blutlaugensalz-Lösung (1 : 100).
III. Eisenchloridlösung (1 : 10).

Um rothbraune Töne zu erhalten mischt man gleiche Theile von I und II und legt das Diapositiv in dieses Bad; Vermehrung von Uranlösung gibt braunere Töne, z. B. 10 Theile von I mit 1 Theil von II (gibt Chokoladebraun). Ein Ueberschuss von Blutlaugensalzlösung (z. B. 2 Theile von II mit 1 Theil von I) gibt rothe Töne. Legt man das rothbraun getonte Bild in eine verdünnte Eisenchloridlösung (z. B. Lösung III mit 5 Theilen Wasser), so wird die Farbe grünblau, nimmt man die Eisenchloridlösung (III) unverdünnt, so wird die Farbe blau, was für Mondschein- und Seestücke schön wirkt. Schwache Cyankaliumlösung nimmt diese Farbentöne gänzlich wieder weg.

Directe Positive in der Camera. Die „Photographic Work" (Sept. 1892; Phot. Wochenbl. 1892, S. 357) beschreibt die bekannte Obernetter'sche Methode (mittels Chromsäure[1]) in unvollkommener Weise, ohne den Namen des Erfinders dieser Methode zu nennen.

Im „Brit. Jour. of Phot." (30. Sept. 1892; Phot. Wochenblatt 1892, S. 358) wird empfohlen, directe Duplicate durch Ueberexposition zu erhalten (diese Methode gibt schlechtere Resultate, als unter Anwendung von Chromaten. E.).



Emulsion für Auscopirverfahren.

A. Gelatine-Emulsion zum Auscopiren.

Ueber die Herstellung von Chlorsilber-Gelatinepapier (Aristopapier) berichtet Dr. E. Vogel (Photogr. Mittheil. Bd. 29, S. 19). Direct copirende Chlorsilber-Gelatine-

1) S. Eder's Photogr. mit Bromsilbergelatine, 4. Aufl. S. 387.

Digitized by Google

papiere sind in neuerer Zeit sehr beliebt geworden und werden unter dem Namen „Aristopapier“ von vielen Firmen in den Handel gebracht.

Diese Papiere sind mit einer Emulsion präparirt, welche neben Chlorsilber citronensaures Silber oder Citronensäure und Silbernitrat enthalten.

Die erste Vorschrift für eine derartige Emulsion rührt von Abney her. Dieselbe lautet:[1])

A.	Chlornatrium . . .	4	Theile,
	citronensaures Kali	4	„
	Wasser	48	„
B.	Gelatine	10	„
	Wasser	160	„
C.	Silbernitrat . . .	15	„
	Wasser	48	„

„Man stellt B in warmes Wasser, bis sich die Gelatine gelöst hat, fügt dann C und schliesslich A hinzu. Nach dem Erstarren presst man durch Netzstoff, wäscht die Nudeln 30 Minuten lang in kaltem Wasser, schmilzt, fügt 180 Theile Alkohol und eine Lösung von 2 Theilen Chromalaun in 120 Theilen Wasser hinzu.“

Mit dieser Emulsion präparirtes Papier hat den Nachtheil, dass es sich nicht lange hält, es wird nach kurzer Zeit braun. Wäscht man die Emulsion länger als angegeben, so wird die Haltbarkeit zwar grösser, die Bilder werden aber weniger kräftig.

Wegen des grossen Gehalts an citronensaurem Silber geht auch der Tonprocess ziemlich langsam von statten, scheinbar stark genug getonte Bilder bekommen auch oft im Fixirbade eine hässliche braune Farbe und gehen dabei auffallend stark zurück. Präparirt man die Emulsion nach der obigen Vorschrift, aber mit einem Zusatz von freier Citronensäure, so steigt dadurch die Haltbarkeit des Papiers, aber der Tonprocess verläuft womöglich noch langsamer.

Bei weiteren Versuchen stellte es sich heraus, dass Chlorsilbergelatine-Emulsionen, welche kein citronsaures Silber, dafür aber überschüssiges Silbernitrat und Citronensäure enthalten, sich viel günstiger verhalten, damit präparirte Papiere copiren und tonen schnell und die Haltkarkeit ist eine sehr gute.

Mit citronensaurem Kali präparirte Emulsionen enthalten bei Gegenwart von mehr Silbernitrat, als zur Bildung des

1) Siehe Eder, Photographie mit Brom- und Chlorsilbergelatine, 4. Aufl., S. 419.

Digitized by Google

Chlorsilbers erforderlich ist, stets citronensaures Silber, dagegen bildet sich in Emulsionen, welche kein citronensaures Kali, sondern freie Citronensäure enthalten, kein citronensaures Silber, sondern die Citronensäure und das Silbernitrat bleiben nach E. Vogel nebeneinander bestehen (?).

Folgende Vorschrift hat E. Vogel gute Resultate gegeben:

Lösung I. { 20 g Gelatine, 300 ccm destill. Wasser, 1,5 g Chlorammonium.

Lösung II. { 5 g Citronensäure, 40 ccm Wasser.

Lösung III. { 10 g Silbernitrat, 40 ccm Wasser.

Man stellt Lösung I in warmes Wasser (40—50 Grad C.) bis die Gelatine geschmolzen ist, und fügt unter Umrühren Lösung II und schliesslich Lösung III hinzu. Dann filtrirt man die Emulsion durch mit destillirtem Wasser angefeuchteten Flanell.

Um Papier mit dieser Emulsion zu überziehen, verfährt man am besten folgendermassen:

Barytpapier, wie es zur Herstellung von Chlorsilbergelatine- und Collodiumpapier speciell angefertigt wird, wird in eine Schale mit destillirtem Wasser gelegt, bis es gleichmässig nass geworden ist.

Dann nimmt man es heraus, bringt es, mit der Barytschicht nach oben, auf eine reine Glasplatte, die etwas grösser als das Papier ist, legt ein Stück nicht faserndes, dickes Löschpapier auf und übergeht letzteres mittels einer Gummirolle oder eines Quetschers, bis das Barytpapier gleichmässig und eben auf der Glasplatte haftet.

Hierruf klebt man die Ränder des Papiers ringsum mit gummirten Papierstreifen fest.[1])

Die mit Papier bespannten Glasplatten werden mit Hilfe einer Dosenlibelle auf dem Nivellirgestell genau horizontal gelegt; dann wird die Emulsion aufgegossen und mit einem Glasstab gleichmässig vertheilt.

Die Oberfläche des Papiers darf beim Aufgiessen der Emulsion nicht nass, sondern nur feucht sein. Etwaige nasse Stellen tupft man mit Löschpapier ab.

---

1) Zu langes Einweichen des Papiers ist zu vermeiden, weil es sich dadurch zu stark ausdehnt und daher beim Trocknen durch die zu grosse Spannung leicht einreisst.

Digitized by Google

Die Temperatur der Emulsion beim Giessen ist am besten 50 Grad C., zu kalte Emulsion fliesst schlecht und erstarrt oft, bevor sie auf dem Papiere ausgebreitet ist.

Nachdem die Emulsion erstarrt ist, können die Platten zum Trocknen senkrecht gestellt werden.

Das trockne Papier lässt sich nach dem Einschneiden der Ränder leicht vollkommen glatt von der Glasplatte abziehen.

Die weitere Verarbeitung des Papiers ist dieselbe wie bei den Aristopapieren des Handels.

Das Tonen wird am besten mittels eines Tonfixirbades vorgenommen.

Um das Papier längere Zeit aufzubewahren, empfiehlt es sich, dasselbe Schicht auf Schicht in einen Copirrahmen zu legen, da es sich unter Pressung besser als frei an der Luft liegend hält. Das Papier hält sich gut einige Wochen.

Wünscht man grössere Haltbarkeit, so kann man der Emulsion eine grössere Menge Citronensäure zufügen.

Man kann mit derselben Emulsion auch Glasplatten überziehen. Dieselben werden, um das Fliessen der Emulsion zu erleichtern und ein festes Haften der Schicht am Glase zu erreichen, mit Wasserglaslösung (1 : 300) geputzt.

Derartige Platten eignen sich sehr gut zur Herstellung von Diapositiven.

Chloro-Tartrat-Emulsion und Chloro-Citrat-Emulsion für Copiren auf Papier und Opalgläser. Für Auscopir-Emulsionsplatten wird gewöhnlich sog. Chloro-Citrat-Emulsion benutzt, welche eine Mischung von Chlorsilber mit Silbercitrat ist (siehe S. 445).

Wade findet eine Mischung von Chlorsilber und Silbertartrat (weinsaures Silber) für besonders empfehlenswerth und schreibt für diese Silber-Tartrat-Emulsion folgende Vorschrift vor:

Nr. 1.

Silbernitrat . . .	1/4 Unze (engl.),
Citronensäure . . .	1 Drachme,
Wasser	1 Unze.

Nr. 2.

Gelatine	3/4 Unze,
Wasser	6 Unzen.

Digitized by Google

Nr. 3.

Alaun	20 Gran (engl).
Rochellesalz (weins. Kalinatron)	10 „ „
Chlorammonium	10 „ „
Wasser	1 Unze.

Man löst die drei Lösungen separat, mischt Nr. 2 mit Nr. 3 und fügt allmählich Nr. 1 hinzu. Schliesslich erwärmt man auf 150 Grad Fahr. und filtrirt durch Musselin.

Die Opalgläser werden zuvor mit einer Vorpräparation von Gelatine und Chromalaun versehen und die Emulsion (ungewaschen) aufgetragen. Als Goldbad kann für die Bilder dienen ein Goldbad aus

essigsaurem Natron . . .	2 Drachmen,
Natriumbicarbonat . . .	20 Gran (engl.),
Wasser und Chlorgold . .	5 Unzen.

Vor dem Gebrauch mischt man 1 Theil dieser concentrirten Goldlösung mit 40 Th. Wasser.

Als Chloro-Citrat-Emulsion kann nach Wade dienen:

A.	Silbernitrat	75 Gran (engl.)
	Wasser	1 1/2 Unze.
B.	Gelatine	80 Gran,
	Wasser	1/2 Unze.
C.	Chlornatrium . . .	21 Gran,
	Kaliumcitrat	21 „
	Wasser	1/2 Unze.

Wenn diese drei Lösungen gemischt sind, fügt man

Alkohol	2 Drachmen,
Citronensäure . . .	2 Gran,
Chromalaun	1 „ zu.

(Amateur-Photogr. 1892, S. 24).

Chlorsilber-Auscopir-Emulsion von Beadle wird hergestellt mittels folgenden Lösungen:

I.	Silbernitrat	7,5 g,
	Citronensäure . . .	4 „
	Wasser	30 ccm.
II.	Nelson-Gelatine Nr. I	22,5 g,
	Wasser	180 ccm.
III.	Alaun	1 g.
	Seignettesalz	1 „
	Chlorammonium . . .	0,7 „

Digitized by Google

Man erwärmt II, setzt dann III hinzu und fügt unter Schütteln I allmählich zu. Die Emulsion wird auf 50 Grad C. erwärmt, durch doppelten Muslin filtrirt und damit begossen. Borax mit Rhodan-Goldbädern geben schöne Töne (Phot. Work, 26. Sept. 1892; Phot. Wochenbl. 1892, S. 349).

B. Collodion-Emulsion zum Auscopiren.

Chlorsilbercollodion für Diapositive und Papierbilder (Auscopirverfahren). Folgende Vorschrift ist hierfür im Brit. Jour. of Phot. (Bd. 38, S. 721 u. 738) angegeben:

Collodionwolle . .	4 Gran (engl).
Chlorcalcium . . .	5 „ „
Citronensäure . . .	1 „ „
Silbernitrat .	16—17 „ „
Aether	1/2 Unze,
Alkohol	1/2 „

Die Glasplatten werden zuerst mit einer dünnen Schicht von Gelatine (1 : 50) überzogen und nach dem Trocknen die Emulsion aufgetragen. Das Vergolden etc. erfolgt in der bekannten Weise.

Jossart Guyaux in Fosses empfiehlt zur Herstellung von Auscopir-Emulsion folgende Vorschrift (Revue phot. Suisse 1892, S. 176): Man stellt folgende Lösungen her:

A.	Silbernitrat	22,5 g,
	Wasser	100 „
	Alkohol	15 „
B.	Chlorstrontium	5 g,
	Wasser	100 „
	Alkohol	15 „
C.	Citronensäure	10 g,
	Wasser	100 „
	Alkohol	15 „

Andererseits lässt man 500 g Gelatine in 50 ccm Wasser quellen, schmilzt in der Wärme und fügt in kleinen Partien die drei Lösungen unter heftigem Schütteln zu; schliesslich werden 3—4 g Ammoniak beigegeben, geschüttelt, auf 50 bis 60 Grad C. erwärmt und durch Leinwand filtrirt. Die Emulsion wird ungewaschen verwendet. Damit werden die Platten überzogen. Man copirt wie auf Albuminpapier. Als Tonfixirbad dient: A. 800 Wasser, 200 Fixirnatron, 24 Rhodanammonium, 60 gesättigte Alaunlösung. — B. 100 Wasser, 1 Chlorgold, 1 Chlorammonium. — Vor dem Gebrauche mischt

Digitized by Google

man 100 Theile von A mit 10 Theilen von B, worauf man einen Tag ruhen lässt und das Bad dann filtrirt. Vor dem Tonen werden die Platten einige Minuten gewaschen; im Tonfixirbade wird die Farbe braun bis violettschwarz.

Ueber Chlorsilbercollodion schreibt Vollenbruch (Deutsche Photogr.-Ztg. 1892, S. 166):

Durch die vielen Fragen in den Fachschriften und in Anbetracht der schönen Resultate, die sich mit dem Chlorsilbercollodion-Verfahren erreichen lassen, veranlasst, will ich es in Nachstehendem versuchen, einige practische Winke zur Anfertigung und Bearbeitung des Collodion- oder Celloïdin-Papieres zu geben.

Zur Erreichung guter Resultate ist vor allen Dingen nothwendig, dass die verwendeten Chemikalien absolut chemisch rein sind. Der verwendete Alkohol und das Collodion müssen möglichst wasserfrei sein.

Die Wahl der Chlorsalze hängt von dem Tone ab, den man den Bildern geben will. So erreicht man z. B. mit Chlorlithium: Blau, mit Chlorcalcium: Braun und mit Chlorstrontium mehr Purpur-Töne. Ausser den hier genannten lassen sich auch noch andere Chlorsalze verwenden, z. B. Chlormagnesium, Chlorbaryum, Chlornatrium etc., jedoch sind die erstgenannten vorzuziehen.

Zu einem Liter Emulsion nimmt Vollenbruch

800 g	Collodion 3 proc.,
4 ,,	Chlorstrontium,
2 ,,	Chlorlithium,
8 ,,	Citronensäure,
12—14 ,,	weisses Glycerin,
100 ,,	Aether,
100 ,,	Alkohol,
28 ,,	Silbersalpeter.

In eine Flasche A und B füllt man je

	400 g	des 3 proc. Collodions
und löst in Flasche C:	28 ,,	salpetersaures Silber in
	28 ,,	destillirtem Wasser.
In Flasche D:	50 ,,	Alkohol.
In Flasche E:	4 ,,	Chlorstrontium,
	2 ,,	Chlorlithium und
	5—6 ,,	Wasser, und wenn diese
Salze gelöst sind, setzt man noch	25 ,,	Alkohol zu.
In Flasche F endlich nimmt man	8 ,,	Citronensäure und
	25 ,,	Alkohol.

Digitized by Google

Damit sich nun die einzelnen Substanzen besser lösen, werden die Flaschen im Wasserbad erwärmt. Wenn alles gelöst ist, giesst man den Inhalt der Flaschen C und D (Silber und Alkohol) zusammen und setzt dieses unter Schütteln dem Inhalte der grossen Flasche A zu. Dann wird E und F (Chlorsalze und Citronensäure) vermischt und dieses Gemisch unter Schütteln dem Inhalte der grossen Flasche B zugesetzt.

Nun nimmt man die beiden grossen Flaschen A mit 400 g Collodion und den aufgelösten Silbersalzen und B mit 400 g Collodion, den aufgelösten Chlorsalzen und der Citronensäure, und setzt den Inhalt der Flasche B unter Schütteln und in kleinen Portionen dem Inhalte der Flasche A zu. Das Collodion färbt sich jetzt milchweiss. Wenn der Inhalt der beiden grossen Flaschen gemischt ist, wird dem Ganzen noch 100 g Aether und 12 — 14 g weisses Glycerin zugesetzt.

Wenn die Emulsion einige Stunden gestanden hat, filtrirt man durch Baumwolle oder durch mehrere Lagen Battist, und das Begiessen des Papieres kann beginnen. Dasselbe geschieht entweder, indem man das hierzu benutzte Baryt-Papier[1]) in einen der im Handel käuflichen Gussrahmen spannt, oder aber, wenn man keinen solchen zur Verfügung hat, den Bogen auf ein gerades Brett legt, welches etwas grösser ist als der Bogen; man falzt ihn dann an den 4 Seiten etwas hoch, sodass der Bogen gewissermassen eine Schale bildet. Alsdann sticht man denselben mit gut versilberten Stiften an den Ecken fest, biege an einer Ecke, die man rechts unten nimmt, den Falz wieder nach aussen, damit das Collodion leicht abfliessen kann. Das Uebergiessen geschieht ähnlich wie das Lackiren einer Platte; man giesst das Collodion in der Mitte auf, neigt das Brett, sodass die Emulsion nach der Ecke rechts oben fliesst, dann neigt man nach der Ecke links oben zu, dann lässt man es in die Ecke links unten laufen und endlich lässt man das Collodion unter sanftem Hin- und Herbewegen in der Ecke rechts unten ablaufen. Jedoch lässt man nicht in dieselbe Flasche zurücklaufen, sondern in eine reine, auf welche man einen Trichter gesetzt hat. Das sich in der Ablaufflasche ansammelnde Collodion wird gelegentlich mit etwas Aether verdünnt und dann in die Vorrathsflasche zurückfiltrirt. Man hüte sich beim Begiessen davor, das Collodion über den Bogen zurückfliessen zu lassen, weil dieses Schlieren und ungleiche Schicht erzeugt; die Folgen hiervon sind alsdann ungleiches Copiren und Tonen.

---

1) Das Baryt-Papier bezieht man am besten von J. B. Weber in Offenbach a. M.

Digitized by Google

Mit einem Liter Emulsion $2^1/_2$ proc. lassen sich 30 bis 35 Bogen 50×60 cm begiessen. Nachdem das Papier begossen ist, hängt man es zum Trocknen auf; am besten ist das Trocknen bei künstlicher Wärme. Das im Rahmen begossene Papier lasse man im Rahmen trocknen und schneide es alsdann mit einem scharfen Messer aus, indem man an den vier Seiten des Rahmens herum fährt.



Aristo-Papier. Auscopirprocess für positive Papierbilder.

Bühler in Mannheim bringt sowohl Gelatine-Emulsion, Auscopierpapier, als Collodionpapier in den Handel.
Ueber Bühler's Collodionpapier s. S. 218.
Ein Goldbad für Collodionpapier s. S. 219.

Dr. Just in Wien erzeugt gutes Aristopapier, d. i. Auscopirpapier mit Gelatine-Emulsion und schrieb eine gute Broschüre über diesen Gegenstand.

Celloïdinpapier, welches zuerst nur von Dr. Kurz in Wernigerode hergestellt wurde, erzeugen nunmehr mehrere Fabriken, z. B.: E. Bühler in Mannheim, Christensen und Sorensen in Schweden u. A.

Auch Albert Peltzer in Wickrath erzeugt seit mehreren Jahren gutes Aristopapier (Gelatinepapier).

Die Gebrüder Herzheim in Düren bringen Celloïdinpapier in den Handel, sowie Aristopapier, welche auscopirt oder mittels Hervorrufung fertig gemacht werden können.

Lebiedzinski in Warschau bringt ein hübsch wirkendes „Celluloid-Mattpapier“ in den Handel, welches auscopirt und vergoldet oder platinirt wird, aber auch schwach auscopirt und hervorgerufen werden kann (s. u.).

Unter dem Namen „Soltype“ bringt die „Fry-Manufacturing-Comp.“ in London ein neues Auscopirpapier in den Handel, welches eine matte Oberfläche (ähnlich wie Mignonpapier von Bühler in Mannheim) zeigt. Es soll dies ein Chlorsilberpapier sein (Amateur-Photographie. 1892, S. 335). Nach dem Copiren wäscht man dreimal je 5 Minuten in gewechseltem Wasser; hierauf kann man ein 10procentiges Koch-

Digitized by Google

salzbad anbringen, worauf das Tonen regelmässig erfolgt. Als Tonbad wird das gewöhnliche Gold-Borax-Bad verwendet, als Fixirmittel dient unterschwefligsaures Natron.

Nunmehr bringt (1892) auch die Eastman-Comp. ein „Gelatinechlorid-Papier" zum Auscopiren unter dem Namen „Soliopapier" in den Handel, welches den seit langer Zeit in den Handel kommenden, bestens bekannten „Obernetterpapier", „Aristopapier", „Bühler'schem Porträtpapier" nachgebildet ist. Es soll hier das Tonfixirbad der Eastman-Comp. für dieses Papier mitgetheilt werden. Nr. I. Es werden 3 Th. Fixirnatron, 6 Th. Alaun, 64 Th. Wasser gelöst, und nach erfolgter Lösung 3 Th. kohlensaures Natron gelöst in 8 Th. Wasser zugesetzt. Nach 24stündigem Stehen klärt sich die Flüssigkeit. Nr. II. 15 Th. Chlorgold, 64 Th. Bleizucker und 4000 Th. Wasser. Vor dem Gebrauche mischt man 8 Vol. der Lösung Nr. I mit 1 Vol. der Lösung Nr. II. Die Copien werden (ohne vorhergegangenes Waschen) in dieses Tonfixirbad getaucht.

Mignon-Papier, welches bekanntlich eine fertig sensibilisirte stumpfe Emulsions-Papiersorte der Bühler'schen Fabrik in Mannheim ist, bewährt sich gut in der Praxis und wird z. B. in Wien von hervorragenden Porträtphotographen (neben dem Platinpapiere oder an Stelle desselben) verwendet. Ueber die Verwendung desselben, Herstellung von platinschwarzen Tönen hiermit s. S. 216.

Zur Herstellung von matten Oberflächen auf Aristopapier, wird Aufquetschen des feuchten Papiers auf mattes Celluloid (welches zuvor mit Talkum eingerieben ist) empfohlen. Die Mattirung fällt schöner als beim Aufquetschen auf Glas aus (Phot. Archiv 1892. S. 71).

Haltbares Chlorsilber-Collodion-Papier. Bekanntlich ist es schwierig, Chlorsibercollodion-Papier mittels Silbernitratüberschuss für Copirzwecke herzustellen, welches sich monatelang hält. — Nach Anthony's Photogr. Bulletin (Febr. 1892) wird grosse Haltbarkeit erzielt, wenn man das Barytpapier vor dem Aufgiessen der Collodionemulsion in ein Bad von 2 Th. Salzsäure, 2 Th. Citronensäure, 2 Th. Weinsäure und 100 Th. Wasser taucht. Nach dem Trocknen kann die Emulsion aufgegossen werden (Phot. Wochenbl. 1892. S. 121).

Dr. J. A. Kaschkarow in Jaroslau theilt in der „Phot. Rundschau" (1892. S. 243) eine Vorschrift mit, nach welcher man Aristotyppapier mit Silberung soll herstellen können; als Bindemittel dient eine Mischung von Gelatine und Agar-Agar. Nach Dr. Stolze (Phot. Nachrichten 1892. S. 457) sind diese Angaben unzuverlässig.

Digitized by Google

Das Härten der Aristobilder. Zum Härten der Aristobilder empfiehlt Dr. Stolze (Phot. Nachr. 1892, p. 396) neuerdings das Chloraluminium, das man als weisse, bezw. gelbliche oder grüngelbe, durchscheinende Masse im Handel erhält. Da es an der Luft allmählich zerfliesst, muss es gut verschlossen gehalten werden. Dasselbe kann direct dem Tonfixirbade zugesetzt werden, für welches folgende Vorschrift angegeben wird: Wasser 1000, Fixirnatron 175, Rhodanammonium 10, Bleinitrat 2, Chloraluminium 10, Chlorgoldlösung (1 : 100) 50 bis 100. Das Bad trübt sich und setzt binnen 24 Stunden einen leichten Bodensatz ab, von dem es abgegossen oder abfiltrirt werden kann. Die Trübung ist so schwach, dass man das Bad unmittelbar nach dem Mischen benutzen kann. Es arbeitet, ohne Silberzusatz, sehr willig, gibt schöne, gleichmässige Töne und ist haltbar. Die Bilder werden darin so stark gegerbt, dass sie, wenn man sie in diesem Bade oder in einem der Wässerungsbäder kräftig zwischen den Fingern reibt, laut knirschen, ohne dass sie unter dieser Behandlung im geringsten leiden.

Die „Actiengesellschaft für Buntpapier- und Leimfabrikation“ in Aschaffenburg bringt Specialpapiere zur Herstellung von „Aristo-Papier“ (Barytpapier) „Chlorsilber-Collodionpapier“ und „Silbergelatine-Emulsion“ in den Handel. — Auch J. B. Weber in Offenbach, sowie Bencke in Löbau in Sachsen erzeugen gute „Barytpapiere“ für Emulsionscopierpapiere.



Silber-Copir-Verfahren. — Matte Silberdrucke auf rauhem Papier etc.

Silberplatindrucke auf Whatmann-Papier.

Man lässt (nach Phot. News, 1892, N. 4748) das Whatmann-Papier auf einer Lösung von

Arrowroot	18 g,
Chlorammonium	16 g,
Wasser	960 ccm

schwimmen, trocknet und silbert mittels eines Gemisches von

Citronensäure .	25 g,	mit	Silbernitrat . .	60 g,
Wasser . . .	240 ccm		Wasser . . .	240 ccm.

Digitized by Google

Schwimmdauer 3 Minuten. Man copirt, bis die tiefen Schatten metallisiren. Dann wäscht man und tont in einem Bade von

Wasser	1000 ccm,
Kaliumplatinchlorid . .	4 g,
Salpetersäure	1—2 Tropfen.

Schliesslich wird mit Fixirnatron fixirt.

Für matte Silberdrucke auf rauhem Papier empfiehlt Austin (Amateur-Photographer 1892, S. 450) die Salzung mittels:

Nelson-Gelatine . . .	1 Th.,
Kochsalz	5—10 „
Wasser	500 „

Damit werden die Papiere präparirt und nach dem Trocknen mittels eines citronensäurehaltigen Silberbades (12 Th. Silbernitrat, 3 Th. Citronensäure, 100 Th. Wasser) sensibilisirt. Kräftige Negative erfordern weniger Kochsalz in der Salzung und starkes Silberbad; flache Negative umgekehrt.

Die Drucke werden gewaschen und in einem Tonfixirbad, bestehend aus

Fixirnatron . . .	$2^1/_2$ Th.,
Natriumcitrat . .	$^1/_2$ „
Rhodonammonium	$^1/_4$ „
Wasser	10 „
Chlorgold . . .	(1 Th. auf 4000 Th. Lösung)

fertig gemacht.

Ueber Selbstpräparation von Chlorsilberpapier und Silberplatinverfahren s. Einsle, S. 171.

Ueber verschiedene Copirpapiere s. S. 213.

Ueber Behandlung des Silber-Gelatinepapieres („Aristo“) erschien eine sehr interessante Broschüre von Dr. E. A. Just in Wien (1892).



Verschiedene Ton- und Tonfixirbäder für positive Papierbilder (Silber-Copien).

Für Albuminpapier sind noch stets die alten Goldbäder mit getrennter Fixage in Gebrauch.

Dagegen werden für die in neuerer Zeit in grossen Mengen verbrauchten Emulsienspapiere sowohl getrennte Gold- und Fixirbäder, als auch gemischte Tonfixirbäder gebraucht.

Digitized by Google

Die letzteren sind namentlich bei Amateuren sehr beliebt; allerdings macht man den gemischten Tonfixirbädern den Vorwurf, dass sie unhaltbarere Copien geben, was allerdings richtig ist, wenn dieselben nicht correct gehandhabt werden. — Sind die Tonfixirbäder alt, so ist das Fixirnatron schon mit Silbersalz gesättigt und fixirt nur unvollkommen, indem bekanntlich schwer lösliche Silberthiosulfat-Salze entstehen; welche trotz längeren Waschens in der Schicht zurückbleiben und Veranlassung zum Versilbern geben. Alte Tonfixirbäder färben durch Schwefelblei das Silberbild dunkel, üben also eine „tonende Wirkung“, trotzdem kein Gold mehr darin vorhanden ist, Solche Bilder sind weniger haltbar als die in frischen Goldbädern getonten. Hierüber schreibt E. Valenta (Phot. Corresp. 1892):

„Bezüglich der Haltbarkeit hatte ich Versuche in der Weise angestellt, dass ich verschiedenartig getonte und fixirte Bilder auf Aristo- und Collodionpapieren der Einwirkung von ozonhaltiger feuchter Luft aussetzte und es haben diese Versuche gezeigt, dass alle jene Bilder, welche einer reinen Schwefeltonung unterworfen worden waren, eine verhältnissmässig geringe Widerstandsfähigkeit zeigten; bessere Resultate ergab die Bleitonung und vollkommen befriedigende Resultate ergaben Bilder mit combinirter Blei- und Goldtonung, Ich habe in derselben Nummer der photographischen Correspondenz ein bleihaltiges Tonfixirbad empfohlen, welches sich für die bei uns gebräuchlichen Papiere, wie auch für mehrere englische Papiersorten gut bewährt hat.“

„Die bleihaltigen Tonfixirbäder sind in neuester Zeit mehrfach Gegenstand der Discussion gewesen; so hat beispielsweise ein deutscher Chemiker, Herr Jost, gefunden, dass im Bleitonfixirbade getonte Bilder selbst nach längerem Waschen noch Bleisalze, sowohl in der Schicht, als auch in der Papierfaser haftend enthalten.“

„Er sieht in diesem Gehalte an Bleisalzen den Grund des Vergilbens mancher Aristodrucke an der Luft und gibt eine ganz unhaltbare Theorie hierfür, welche darin gipfelt, dass der Bleigehalt Veranlassung zur continuirlichen Bildung von freier Schwefelsäure sein soll, welche Jost als eigentliche Ursache des Vergilbens der Bilder bezeichnet.“ [1])

„Versuche, welche ich mit in bleihaltigen Tonfixirbädern getonten Drucken anstellte; haben zwar ergeben, dass insbesondere Aristodrucke sehr hartnäckig Spuren von Bleisalzen

1) Der Photograph 1892, Nr. 38.

Digitized by Google

in der Gelatineschicht zurückhalten. Solche Drucke erfordern ein genügend langes Auswaschen, dann ist aber die Veränderung, welche sie selbst in einer reinen Schwefelwasserstoff-Atmosphäre im feuchten Zustande erleiden, nur eine minimale, wird also bei trockenen, aufgezogenen Bildern, welche in Albums oder unter Glas aufbewahrt werden, wohl selbst nach Jahren nicht bemerkbar sein."

„Ferner ist zu bemerken, dass rasch wirkende Tonfixirbäder, selbst wenn sie ganz frisch sind, unhaltbare Bilder veranlassen können; erfolgt das Tonen nämlich zu rasch, so ist der gewünschte Farbenton schon in einem Zeitpunkte erreicht, wo das Fixiren noch nicht beendigt ist; die unvollkommen fixirten Bilder lassen Reste von Chlorsilber oder nicht ganz in das leicht lösliche Doppelsalz umgesetzte Silberhidrosulfate in der Schicht zurück, welche später im Bilde nachdunkeln oder meistens nachgilben."

„Man vermeide also:

1. zu rasch wirkende Tonfixirbäder;
2. belasse die Bilder genügend lange im Tonfixirbade, damit vollständiges Fixiren erfolgt, und
3. vermeide man ferner die Benutzung zu alter, erschöpfter Goldbäder. — Dann sind die Copien haltbar."

„Während Amateurphotographen die gemischten Tonfixirbäder bevorzugen, arbeiten Fachphotographen zumeist mit getrennten Gold- und Fixirbädern, weil man hierbei sowohl das Vergolden, als auch das Fixiren separat in gewünschter Weise durchführen kann."

Wir wollen beide Arten des Tonens von Aristo- oder Collodionpapier getrennt behandeln.

A. Getrenntes Vergolden und Fixiren von Emulsions-Copirpapieren.

Besonders empfehlenswerth ist das von E. Bühler für Obernetter- oder Aristopapier empfohlene Goldbad. Es besteht aus

No. I. 5000 dest. Wasser,
200 g doppelt geschmolzenes essigsaures Natron;

No. II. 1000 dest. Wasser,
20 g Rhodanammonium.

Beide Lösungen werden getrennt in Vorrath gehalten.

Digitized by Google

Zwei Stunden vor dem Gebrauch mischt man zu

500 g No. I
100 „ No. II

schüttelt gut um und fügt in kleinen Portionen unter Schütteln

30 g Chlorgoldlösung (1—100)

hinzu.

Auch Dr. E. Just empfiehlt sehr die Tonbäder mit Rhodanammonium für Gelatinepapiere, denn sie geben schöne und leicht zu überwachende Färbungen.

Die Bilder werden darin zuerst bräunlichgelb und gehen dann in der Farbe durch die fortschreitende Vergoldung über braun, braunviolett ins Blauschwarze über.

Es werden die Halbtöne in diesen Bädern um ein klein wenig stärker gefärbt als die Schatten, was indessen für das Aussehen der Bilder nicht von Schaden ist.

Die Rhodanammonium-Goldbäder sind unter den Tonbädern dieser Gattung, die nur färben ohne zu fixiren, die einzigen, denen ein Spritzer Fixirnatron keinen Schaden macht.

Für die Mischung ist zu beachten, dass das Goldsalz nur in sehr verdünnter Lösung (1 : 200, höchstens 1 : 50) und unter fleissigem Bewegen der Rhodanammoniumlösung zugesetzt werden darf.

Concentrirte Goldlösung bewirkt Ausscheidung von Rhodangold (?) in rother Farbe, doch löst sich der Niederschlag allmählich wieder in dem Rhodanammonium auf.

Auf keinen Fall darf man die Rhodanammoniumlösung in die Goldlösung giessen.

Die einfache Mischung der beiden Lösungen in folgendem Verhältniss genügt vollkommen zur Herstellung eines vorzüglichen Tonbades:

250 ccm destilirtes Wasser,
5 g Rhodanammonium,
8 Tropfen = $^1/_2$ ccm Chlorgoldlösung (1 : 50).

Ist das Bad durch den Gebrauch etwas zu goldarm geworden, so setzt man neuerdings ein paar Tropfen Vorrathsgoldlösung hinzu.

Ein geringer Zusatz von Fixirnatron, etwa 8 ccm einer Lösung (1 : 100) auf oben angegebene Tonbadmenge, bewirkt mehr ins Bläuliche gehende Töne.

Das Rhodanammonium-Goldbad kann auch nach folgendem Recepte mit phosphorsaurem Natron oder mit Alaun und kohlensaurem Ammoniak combinirt werden, wodurch sich schwärzere Färbungen erzielen lassen.

Digitized by Google

Man füge zu obigem Goldbade hinzu:

5 g phosphorsaures Natron,
oder 5 „ Alaun und
3 Tropfen kohlensaures Ammoniak (1 : 10)
oder 3—4 Tropfen Chlorcalciumlösung (1 : 10).

Das einfache Rhodanammonium-Goldbad, wenn es keine weiteren Zusätze enthält, ist von unbeschränkter Haltbarkeit. Jeder Zusatz beeinträchtigt dieselbe jedoch. Keines der übrigen Goldbäder ist demselben in dieser Beziehung gleich.

Zum Tonen von Chlorsilbergelatine-Auscopir-Papier der Ilford-Comp. wird empfohlen, die Copien durch 10 Minuten in Wasser zu waschen und dann in folgendem Tonbade zu vergolden:

Wasser	7600 Th.
Rhodanammonium . . .	30 „
Chlorgold	$2^1/_2$ „

Hieraus wird fixirt (Bothamley, The Ilford of Photography. Ilford, London 1892).

W. Welford empfiehlt als Gold-Tonbad für Chlorsilber-Papier (Chlorsilber-Gelatine-Copirpapier, Aristopapier) das Natriumbicarbonat, nämlich

Chlorgold	4 Th.,
Natriumbicarbonat . . .	90 „
Wasser	3000 „

Er empfiehlt diese relativ bedeutende Menge Bicarbonat, statt der üblichen schwächeren Bäder, welche nur $^1/_5$ der obigen Menge von Natriumbicarbonat enthalten. Die Chlorsilberdrucke werden zunächst in Wasser kurz gewaschen, dann vergoldet und in Fixirnatronlösung (1 : 6) durch 10 Minuten fixirt (Americ. Journ. of Photogr. 1892, S. 445). Das Bad gibt schwarze, platinähnliche Töne.

Goldbad für getrennte Fixage zu Dr. Kurz's Celloïdinpapier.

Lösung A 500 g dest. Wasser, 3 g Alaun, 3 g Citronensäure, 12 g Rhodanammonium.

Lösung B 1 g Chlorgold, 200 g dest. Wasser.

Man wäscht die Bilder aus und bringt sie dann in ein Bad, bestehend aus 170 g Lösung A und 10 g B, welches während der Vergoldung in Bewegung gehalten werden muss. Doch lege man nicht zu viel Bilder auf einmal ein.

Digitized by Google

Im Goldbade nehmen die Bilder anfänglich eine gelbliche Färbung an, schattiren dann nach Braun zu und können nach ungefähr 15 Minuten Schwimmzeit in dem gewünschten Tone herausgenommen werden.

Aus dem Goldbade lässt man die Bilder ein Wasserbad passiren, und bringt sie erst dann in eine Lösung von 100 g unterschwefligsaurem Natron und 1000 g Wasser zum Fixiren, und zwar ist das Fixirbad öfter zu erneuern. Nach beendeter Fixage, die ungefähr 10 Minuten in Anspruch nimmt, werden die Bilder gut ausgewaschen. Dieses Goldbad hält sich tagelang und wird je nach Bedürfniss verstärkt, dann und wann auch ganz erneuert.

Ueber Celloïdinpapier und Goldbäder s. Does, S. 175.

Rhodangoldbad mit Strontianchlorid für Mignonpapier s. S. 216.

Ueber schwache Copien auf Mignonpapier s. S. 216.

Ueber Goldbäder für Aristobilder s. S. 415.

Ueber eine Anzahl von Tonbad-Vorschriften wurde bereits auf S. 54, 215, 218, 448 und 452 berichtet.

B. Ueber Tonfixirbäder.

Dieselben werden in mannigfacher Weise in den Handel gebracht und bestehen hauptsächlich aus Fixirnatron, Bleisalzen, Chlorgold, meistens überdies noch mit Rhodanammonium, und mitunter mit Alaun versetzt.

Genaue Studien über die chemischen Vorgänge beim Tonen mittels Goldfixirbädern stellte E. Valenta an (Phot. Corresp. 1892).

Ueber die Wirkung der einzelnen Bestandtheile der Tonfixirbäder schreibt Valenta (a. a. O.):

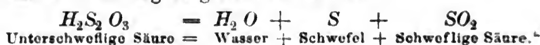
„Chlorsilberdrucke [1]) weisen in der Regel einen unschönen Farbenton auf, wenn selbe im neutralen frischen Fixirbade fixirt worden sind; der Ton, welcher sich dem Ziegelroth nähert, geht aber, wenn man das Bild in ein altes oder mit Essigsäure, Citronensäure etc. angesäuertes Fixirbad bringt, allmählich in einen braunen über.“

„Der eigentliche Grund dieser Tonung ist jedenfalls in der Bildung von Schwefelsilber zu suchen, indem das unterschwefligsaure Natron sowohl bei langem Stehen als auch auf Zusatz von geringen Mengen verdünnter Säuren eine Zerlegung

1) Salzpapiere wie auch Emulsionscopirpapiere.

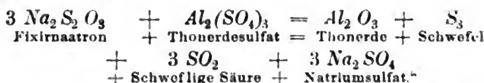
Digitized by Google

in schweflige Säure, respective schwefligsaures Natron und Schwefel erleidet, welche Zersetzung durch die folgende schematische Gleichung dargestellt werden kann:



$$H_2S_2O_3 = H_2O + S + SO_2$$
Unterschweflige Säure = Wasser + Schwefel + Schweflige Säure."

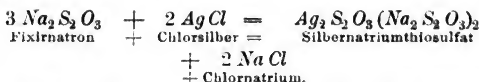
„Diese Zersetzung geht jedoch nicht rasch vor sich, sondern es enthält die Flüssigkeit selbst nach wochenlangem Stehen noch kleine Mengen von unterschwefliger Säure. Bringt man nun in eine angesäuerte Lösung von Fixirnatron ein Silberblech, so schwärzt es sich durch die Bildung von Schwefelsilber. Aehnlich wie die schwachen Säuren wirken viele Salze, insbesondere die sauren Salze und der Alaun. Versetzt man eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron mit Alaun-Lösung, so tritt alsbald eine Trübung, von ausgeschiedenem Schwefel und Thonerde herrührend, auf. Schematisch kann diese Zersetzung durch folgende Gleichung ausgedrückt werden:



$$3\,Na_2S_2O_3 + Al_2(SO_4)_3 = Al_2O_3 + S_3$$
Fixirnatron + Thonerdesulfat = Thonerde + Schwefel

$$+ 3\,SO_2 + 3\,Na_2SO_4$$
+ Schweflige Säure + Natriumsulfat."

„Diese Zersetzung geht gleichfalls nur langsam vor sich. Bringt man nun in die erhaltene filtrirte Lösung eine Copie auf Chlorsilber-Emulsionspapier (Celloïdin- oder Aristopapier), so färbt sich dieselbe erst gelbroth, wird dann bräunlich und nach längerer Einwirkung graubraun und unansehnlich. Tont man aber mehrere Copien in derselben Lösung, so werden die später getonten recht gleichmässig braun gefärbt, was seinen Grund in dem Umstande hat, dass das Fixirnatron aus der Emulsionsschicht Silbersalze (Chlorsilber, essigsaures und citronensaures Silberoxyd) aufgenommen hat, wobei sich unterschwefligsaures Silberoxyd, respective das Doppelsalz bildet:



$$3\,Na_2S_2O_3 + 2\,AgCl = Ag_2S_2O_3(Na_2S_2O_3)_2$$
Fixirnatron + Chlorsilber = Silbernatriumthiosulfat

$$+ 2\,NaCl$$
+ Chlornatrium,

welches Salz den Gang der Schwefelung des Silberbildes (Schwefeltonung) wesentlich beeinflusst."

„Eine günstigere Tonungswirkung als mit den geschilderten Reactionen erzielt man bei Verwendung von Bleiton-Fixirbädern."

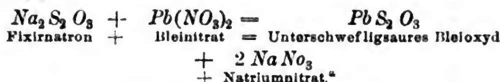
Digitized by Google

„Eine filtrirte Lösung von:

Fixirnatron (25procentige Lösung) 50 ccm,
Bleinitrat (10procentige Lösung) 50 „

stellt eine farblose Flüssigkeit dar, welche Chlorsilbergelatine und Collodiondrucke rasch fixirt und tont. Die Farbe der Drucke ist nach dem Trocknen derjenigen von im Goldtonfixirbade behandelten Drucken sehr ähnlich und unterscheidet sich diese Art der Tonung vortheilhaft von der bei Verwendung von Alaun-Tonbädern erzielten, wenngleich die Tonung auch hier auf einer Schwefelung des Silbers beruht, welche aber in diesem Falle sehr gleichmässig und energisch vor sich geht. Der Vorgang bei der Blei-Tonung ist, meinen zahlreichen Versuchen nach, folgender:“

„1. Die Bleisalze (Nitrat, Acetat) setzen sich, mit unterschwefligsaurem Natron in wässeriger Lösung zusammengebracht, sofort um und es wird unterschwefligsaures Bleioxyd gebildet:

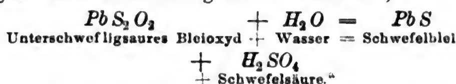


$Na_2S_2O_3 + Pb(NO_3)_2 = PbS_2O_3$
Fixirnatron + Bleinitrat = Unterschwefligsaures Bleioxyd
$+ 2\,NaNo_3$
+ Natriumnitrat.“

„Das unterschwefligsaure Bleioxyd löst sich bei Ueberschuss von Fixirnatron unter Bildung des Doppelsalzes [$PbS_2O_3 . 2(Na_2S_2O_3)$] auf; die Lösung erfolgt besonders reichlich bei Gegenwart von essigsauren Salzen.“

„2. Die Lösung nimmt beim Fixiren Silbersalze aus der Emulsionsschicht auf, welche mit dem unterschwefligsauren Natron hierbei unterschwefligsaures Silberoxydnatron bilden.“

„3. Unterschweflgsaures Bleioxydnatron zersetzt sich nur langsam unter Abscheidung von Schwefelblei.[1])

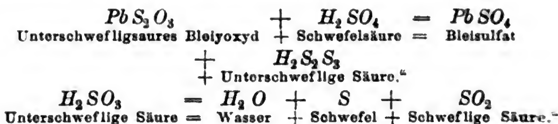


$PbS_2O_3 + H_2O = PbS$
Unterschwefligsaures Bleioxyd + Wasser = Schwefelblei
$+ H_2SO_4$
+ Schwefelsäure.“

„Die bei dieser Reaction frei werdende Schwefelsäure reagirt auf weitere Mengen von unterschwefligsaurem Bleioxyd und macht hierbei unterschweflige Säure frei, welche bei ihrer Zersetzung tonend wirkt, indem sie eine Schwefelung zur Folge hat:

1) Das Schwefelblei setzt sich bei Gegenwart von Silbersalzen sofort in Schwefelsilber um.

Digitized by Google



$$PbS_2O_3 + H_2SO_4 = PbSO_4$$
Unterschwefligsaures Bleioxyd + Schwefelsäure = Bleisulfat

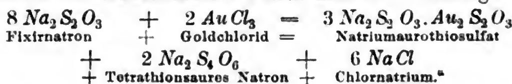
$$+ H_2S_2S_3$$
+ Unterschweflige Säure."

$$H_2SO_3 = H_2O + S + SO_2$$
Unterschweflige Säure = Wasser + Schwefel + Schweflige Säure."

„Die wässerige Lösung von Bleinitrat in unterschwefligsaurem Natron scheidet beim längeren Stehen stets Schwefelblei aus und zersetzt sich im Sinne der obigen Gleichungen. Fügt man zu derselben Rhodanammonium oder Rhodankalium und filtrirt, so erhält man eine klare, farblose Flüssigkeit, welche Chlorsilbercopien ebenso leicht tont und dabei nicht so rasch verdirbt, wie die erwähnte Fixirnatron-Bleilösug."

„Rhodansalze erhöhen demnach auch hier die Haltbarkeit des Tonfixirbades."

„Versetzt man eine Lösung von Fixirnatron in Wasser mit einer Goldchlorid-Lösung, so bildet sich unterschwefligsaures Goldoxydulnatron (Natriumaurothiosulfat), Chlornatrium und tetrathionsaures Natron nach der Gleichung:



$$8\,Na_2S_2O_3 + 2\,AuCl_3 = 3\,Na_2S_2O_3 . Au_2S_2O_3$$
Fixirnatron + Goldchlorid = Natriumaurothiosulfat

$$+ 2\,Na_2S_4O_6 + 6\,NaCl$$
+ Tetrathionsaures Natron + Chlornatrium."

„Unterschwefligsaure Goldsalze wurden bereits von Le Gray [1]) zum Tonen von Silberdrucken verwendet; das Natriumaurothiosulfat ist eine ziemlich constante Verbindung, welche durch verdünnte Säuren nicht zerstört wird (Fordos und Gèlis). Es setzt sich mit fein vertheiltem Silber in der Weise um, dass Gold ausgeschieden und unterschwefligsaures Silberoxydnatron gebildet wird. Da das im Handel vorkommende Goldchlorid meistens ziemlich stark sauer reagirt, tritt bei dessen Verwendung ausserdem noch eine Zerlegung von unterschwefligsaurem Natron auf, welche eine Schwefelung des Silbers, also gleichfalls Tonung, zur Folge hat."

„Was die Wirkung des Rhodanammoniums und Rhodankaliums in den goldhaltigen Tonfixirbädern anbetrifft, so ist dieselbe in erster Linie diejenige von Fixirmitteln; daneben wirken diese Salze der raschen Zersetzung der unterschwefligsauren Verbindungen entgegen und bewirken, wie bereits erwähnt wurde, eine längere Haltbarkeit der mit ihrer Hilfe hergestellten Tonfixirbäder."

---

1) Eder, Handbuch der Photographie, IV. Thl., 1. Heft, pag. 10.

Digitized by Google

„Die Wirkung jener Tonfixirbäder, welche der Hauptmenge nach aus Fixirnatron, Rhodanverbindungen, Bleisalzen, Goldchlorid und Alaun oder Citronensäure bestehen, welche Körper ja, wie aus der Tabelle ersichtlich, in den gebräuchlichsten Tonfixirbädern für Chlorsilber-Emulsionspapiere enthalten sind, erklärt sich nach dem Gesagten, wie folgend:“

„1. Als Fixirmittel wirken unterschwefligsaures Natron und Rhodansalze. Diese letzteren geben mit Goldchlorid allein als Tonbad verwendet häufig Bilder, welche in den Lichtern und Schatten verschiedene Farbentöne zeigen und fixiren ungenügend. Mit unterschwefligsaurem Natron und Goldsalzen gleichzeitig verwendet, sind diese Uebelstände vermieden und man erhält gute Fixage und angenehme Töne. Rhodansalze machen ferner das Tonfixirbad haltbarer und verhindern die zu rasche Zersetzung der unterschwefligsauren Verbindungen.“

„2. Säuren, insbesondere Citronensäure und Essigsäure, wirken in der Weise, dass sie das Fixirnatron zersetzen und so zur Bildung von Schwefelsilber auf der Bildschicht Veranlassung geben.“

„3. Alaun und Bleisalze wirken ähnlich; auch hier ist der Tonungsprocess hauptsächlich auf der Ueberführung des Silberbildes in dunkles Schwefelsilber beruhend.“

„Der Alaun hat überdies bei Gelatinebildern die Härtung der Schicht zur nothwendigen Folge, erscheint also in diesem Falle neben Bleisalzen gerechtfertigt.“

„4. Goldsalze wirken in den Tonfixirbädern dadurch, dass sich unterschwefligsaures Goldoxydulnatron bildet, welches sich mit dem Silber der Bildschicht direct umsetzt, wobei Silber in Lösung geht und Gold auf der Bildschicht ausgeschieden wird. Ist nun in einem Tonbade gleichzeitig auch Blei oder Alaun vorhanden, so geht daneben die von diesen Stoffen eingeleitete Schwefeltonung vor sich.“

Ueber die Einwirkung von Ozon auf verschieden getonte Bilder s. o.

Als allgemein verwendbares Tonfixirbad nach diesen Untersuchungen bezeichnet E. Valenta das folgende:

Wasser	500 ccm,
Fixirnatron	200 g,
Rhodanammonium	25 „
Bleinitrat	10 „
Alaun	20 „

Digitized by Google

Man löst zuerst das Fixirnatron in Wasser, fügt das Rhodanammonium zu, darauf den Alaun, und endlich das Bleinitrat (in wenig Wasser gelöst), erwärmt auf 50 Grad C., lässt absetzen, filtrirt und fügt zum Gebrauche auf je 100 ccm dieses concentrirten Bades 7—8 ccm 1 procentige Chlorgold-Lösung und 100 ccm Wasser hinzu. Das Bad ist haltbar und arbeitet recht zufriedenstellend. Collodiondrucke soll man vor dem Tonen und Fixiren nicht waschen, Gelatinedrucke nur kurze Zeit mit reinem Wasser abspülen und dann sofort ins Tonfixirbad bringen. Zum Verdünnen des concentrirten Bades kann mit Vortheil altes verdünntes Goldbad, das kein oder wenig Gold mehr enthält, verwendet werden.

Bemerkenswerth ist es, dass das Rhodan-Salz wegbleiben kann; die Bäder tonen trotzdem sehr gut, halten sich aber nicht so gut.

E. Valenta in Wien unterzog eine Anzahl von Fixir- und Tonfixir-Präparaten, welche anonym in den Handel kommen, der Untersuchung und fand, dass die meisten derselben auf die genannten Präparate zurückzuführen sind (Phot. Corresp. 1893).

Ton-Fixirbäder ohne Gold.

Die bekannten Tonfixirbäder, über welche mehrmals in diesen „Jahrbüchern“ berichtet wurde, bestehen bekanntlich aus einer Mischung von Fixirnatron, Alaun, Bleisalzen und eventuell Rhodanammonium, nebst Zusatz von kleinen Mengen Chlorgold. Wahrscheinlich vollzieht sich neben dem Vergoldungsprocess ein Sulfurirungsprocess, wobei das durch Blei- und Thonerdesalze zersetzte Fixirnatron eine Rolle spielt. In der That beschreibt Henry Newoton im „Americ. Anual of Phot. for 1892“ (S. 43) ein Tonfixirbad ohne Gold, welches aus folgender Mischung besteht:

A.	Wasser	16 Th.,
	Fixirnatron	3 „
B.	Wasser	16 Th.,
	Bleinitrat	1 „
	Alaun	3/4 „

Man mischt die Flüssigkeit B zur Lösung A und lässt die trübe Mischung klären. Sie tont Chlorsilbergelatine-Copien (Aristo?) ziemlich rasch mit dunklen Nuancen.

Edwin Underwood gibt ein Tonfixirbad an, welches Natriumphosphat enthält (nebst Fixirnatron, Rhodanammonium, Chlorgold und Wasser) (Brit. Jour. Phot. 1892, S. 663).

Digitized by Google

Ueber das Tonfixirbad der Eastman-Companie s. S. 452.

Valenta gab gleichzeitig eine Tabelle über die gebräuchlichsten Goldfixirbäder an.

Verbrauch von Tonfixirbad bei Celloïdin-Papier. Man kann annehmen, dass für je 10 bis 15 Bogen Celloïdin- oder Aristo-Papier mindestens 1 Liter Ton-Fixirbad verbraucht wird.

Die Ilford-Companie bringt unter dem Namen Alpha-Papier ein Gelatine-Emulsionspapier mit Hervorrufung (Eisenoxalat) in den Handel. Dasselbe wird nach dem Entwickeln in einer Alaun-Lösung (mit Schwefelsäure-Zusatz) geklärt, gewaschen, getont und fixirt. Dieses Tonfixirbad kann in zweifacher Weise hergestellt werden, beide Lösungen wirken ähnlich:

	Wasser	100	Th.,
	Fixirnatron	20	"
	Rhodanammonium	5	"
	Chlorgoldlösung (1 : 60) . . .	5	"
oder	Wasser	100	Th.,
	Fixirnatron	20	"
	Rhodanammonium	2,5	"
	Essigsaures Natron	5	"
	Chlorgoldlösung (1 : 60) . . .	5	"

Hierin werden die Bilder braungelb, dann braun, purpurbraun, schwarz und blauschwarz. Schliesslich wäscht man und gerbt in einer starken Alaunlösung (Bothamley, The Ilford Manual of Photogr. 1892, S. 97).

C. Platin-Tonung.

Ueber das Tonen von Silberdrucken auf Salzpapieren mittels Platinsalzlösungen, sogenannter „Silberplatindruck“, stellte E. Valenta (Phot. Corresp. 1892) Versuche an. Zum Zwecke des Tonens von Silberdrucken auf Salzpapieren mittels Platintonbädern wurden von verschiedenen Seiten eine Reihe von Tonbädern empfohlen, welche alle den Zweck verfolgen, eine möglichst vollkommene Umwandlung des Silberdruckes in einen Platindruck durch Austausch des Silbers gegen das Platin des Tonbades zu erzielen. Dieser Zweck wird mit Hilfe der verschiedenen Bäder mehr oder weniger vollkommen in kürzerer oder längerer Zeit erreicht.

Digitized by Google

Am langsamsten tonen jene Bäder, welche saure weinsaure Salze oder phosphorsaure Salze enthalten, schneller wirken Platintonbäder, welche freie organische Säuren (Weinsäure, Citronensäure oder Essigsäure) enthalten und zeigte es sich, dass innerhalb gewisser Grenzen ein zunehmender Gehalt von solchen Säuren die Zeitdauer des Tonungsprocesses wesentlich abkürze. — So ergaben Versuche mit dem von Gastine[1]) empfohlenen Platintonbade:

Chlornatrium	20 Th.	auf 1600 Th. mit destillirtem Wasser verdünnt,
saures weinsaures Natron . . .	10 „	
Wasser	300 „	
Kaliumplatinchlorürlösung 10proc.	5—7 „	

keine rein platinschwarzen, sondern bräunliche Farbentöne, welche allerdings mitunter erwünscht sein können. Der dunkelviolette Ton der Salzpapiercopie ging langsam in einen schwarzbraunen und endlich in den schwarzen Ton der echten Platindrucke über; die Tonung dauerte ca. 30 Minuten und es zeigten die Bilder nach dem Ausfixiren, Waschen und Trocknen nicht die erwünschte Tiefe der Schwärzen. Bessere Resultate bei wesentlich abgekürzter Zeitdauer des Tonungsprocesses erzielte Valenta, indem er das saure weinsaure Natron durch steigende Mengen von freier Weinsäure, Citronensäure oder Essigsäure ersetzte. Die besten Resultate jedoch ergab bei Verwendung von Harzsalzpapier[2]) folgender Vorgang:

1. Tonen der sehr kräftig copirten Drucke auf vorher durch 10 Minuten den Dämpfen von Ammoniak ausgesetzt gewesenem gesilberten Harzpapier, in einem frischen oder gebrauchten Goldbade während kurzer Zeit.

2. Einlegen der mit Wasser abgespülten Drucke in ein Platintonbad, bestehend aus 300 ccm Wasser, 1 g Kaliumplatinchlorür und 20—25 Tropfen Salpetersäure.

3. Ausfixiren in einem Fixirbade, bestehend aus: 120 g Fixirnatron, 10 ccm Sulfitlauge (saures schwefligsaures Natron in Wasser gelöst, 32 Grad Bé.) und 1 Liter Wasser. Waschen in fliessendem Wasser und Trocknen.

Bei einem geringen Gehalte des Tonbades an Salpetersäure (3—4 Tropfen) ist die Einwirkung auf die Silberdrucke

1) Bull. soc. française de Photogr. 1890, S. 21.

2) Das von Herrn Valenta beschriebene Harzsalzpapier bewährte sich bei dem Copirverfahren an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie sehr gut, besser als andere Salzpapiere, weil die Copien brillanter werden. Die Albuminpapierfabrik von Dr. E. M. Just erzeugt dieses Papier.

Digitized by Google

eine langsame. Dieselbe wird um so rascher erfolgen, je grösser der Gehalt an Salpetersäure wird (natürlich innerhalb gewisser Grenzen) und es tritt bei einem Gehalte von 20 bis 25 Tropfen Salpetersäure in 300 ccm Tonbad fast momentane Schwarzfärbung ein. Der Tonungsprocess ist sehr rasch beendet und es ist nöthig, das Bild, wenn der gewünschte Ton erreicht ist, aus dem Bade zu nehmen, mit reinem Wasser abzuspülen und in das Fixirbad zu bringen. Das Ausfixiren ist in 10 bis 12 Minuten beendet. Man wäscht gut (3 bis 4 Stunden) in fliessendem Wasser und trocknet.

Ein zu langes Verbleiben des Bildes im Platintonbade würde eine theilweise Zerstörung der zarten Halbtöne zur Folge haben, was vermieden werden muss.

James Brown empfiehlt folgendes Platinbad für Auscopirpapier auf Chlorsilbergelatine (Aristopapier, Chlorocitrat-Emulsion): 1 Theil Kaliumplatinchlorür, 10 Theile Citronensäure, 1000 Theile Wasser. Die Anwendung der Citronensäure soll in diesem Falle besser als Salpetersäure sein, da sie weniger Flecken bei Gelatinepapieren gibt (Anthony's Phot. Bull. 1892, S. 106).

Ueber Silber-Platinprocess s. Dr. Just, S. 131.

Platintonbad für gesilbertes Mattpapier. Dr. E. A. Just empfiehlt in seiner Broschüre „Die Behandlung des Silbergelatinepapieres“ (1892, S. 49) folgendes Platintonbad:

Wasser	200 ccm,
Boraxweinstein	2—3 g,
Kaliumplatinchlorür	1 „

Dieses Bad tont rasch und gibt schöne sammtschwarze Färbungen.

Als Platintonbad für Chlorsilberpapiere (Salzpapiere) empfiehlt Leeson das Clark'sche Bad, bestehend aus

3 Theilen einer starken Lösung von Kaliumoxalat (1 : 3),
1 Theil Kaliumplatinchlorürlösung (1 : 16),
2 Theilen Wasser,

welches wärmere Töne gibt, als das mit Salpetersäure angesäuerte Platinbad und eignet sich für alle Arten von Chlorsilberpapier z. B. auch für Eastman's Soliopapier.

D. Ueber verschiedenartige andere Tonungsmethoden.

Goldbäder für Albuminbilder. Besser und haltbarer als Golbäder mit essigsaurem Natron sollen solche mit essigsaurem Kalk sein (nach Hermitte, Progrès phot.; Phot.

Digitized by Google

Archiv 1892, S. 179). Die Goldbäder mit essigsaurem Kalk sollen schnell tonen und billante Copien geben. Man mischt

I.	Destill. Wasser . . .	1500 ccm,
	Essigsauren Kalk . . .	28 g.
II.	Destill. Wasser . . .	500 ccm,
	braunes Chlorgold . .	1 g.

Soll das Bad längere Zeit gebraucht werden, so fügt man (sobald es erschöpft ist) Chlorgold zu und filtrirt die Flüssigkeit über kohlensauren Kalk.

Goldfreie Tonbäder für Silbercopien. Im Jahre 1863 theilte Balsamo mit (Phot. Archiv 1892, S. 354), dass Wismuthnitrat den Albuminbildern einen angenehmen kastanienbraunen Ton verleiht. — Mercator prüfte diese Angabe und fand, dass thatsächlich ein Bad von

Wismuthnitrat	20 g,
Essigsäure	100 ccm,
Wasser	1 Liter

nach 3—4 Stunden diese Wirkung auf die Copien hat. Als Fixirer dient eine Mischung von Fixirnatron und Sulfit (Phot. Archiv 1892, S. 355).

Schwache Quecksilberchlorid-Lösung führt die Farbe sehr kräftig copirter und vergoldeter Bilder in einen carminrothen Ton über (a. a. O.).

Tonen mit Cobaltsalzen. Alexis Rédarès theilt im Amateur-Verein in Paris mit, dass er mittels Cobaltsalzen gewöhnliche Silbercopien getont habe, ohne irgend ein Goldsalz zu verwenden. Er mischt 100 Theile einer Chlorcobaltlösung (1 : 100) mit 130 Theilen einer Calciumacetat-Lösung (4 : 100) und stellt die neutrale Reaction her (saure Reaction wird mittels Natriumbicarbonat, alkalische Reaction mit Salzsäure entfernt). Das Tonen soll mehrere Tage erfordern, da das Bad langsam wirkt. Fixirt wird nachher mittels Fixirnatron.

Tonbad für Salz- und Albuminpapier mit Chloraluminium. John R. Clemmons empfiehlt die Anwendung eines Tonbades von

Chloraluminium . . .	2 Theile,
Natriumbicarbonat . .	8 $^1/_2$ „
Wasser	580 „

nebst Zusatz von Chlorgold (24 Theile einer Lösung 1 : 15); er theilt mit, dass namentlich bei Salzpapier-Tonung die Resultate ganz ausserordentlich günstige seien (Americ. Journ. Phot. 1892, S. 181).

Digitized by Google

Unter dem Namen „Phosphate d'or“ bringt Mercier in Genf ein Goldtonsalz als Geheimmittel in den Handel, welches zur Grundlage Chlorgold und Natriumphosphat hat und sich an das bekannte Phosphat-Goldbad[1]) anschliesst (Revue de photogr. Genève 1892, S. 226).



Silber-Copirverfahren mit Hervorrufung.

Ueber das Entwickeln von schwachen Copien auf Chlorsilbergelatine und Collodionpapieren, welche für den Auscopirprocess bestimmt sind, sowie auf Diapositivplatten für diesen Process siehe den ausführlichen Originalartikel von E. Valenta S. 53 dieses Jahrbuchs.

Das Verfahren Valenta's wurde von Corti (Bul. de la Soc. Fotogr. Ital.) modificirt, indem der Genannte Valenta's Entwickler mit Natriumacetat versetzt, empfiehlt.

Becker findet zum Entwickeln von schwach auscopirten Bildern auf Bühler'schem Mignonpapier den Valenta-schen Pyrogallus-Entwickler für gut verwendbar; noch günstiger aber arbeitet der (gleichfalls von Valenta zuerst für diesen Zweck versuchte) Paramidophenol-Entwickler (Phot. Mittheil. 1892, Bd. 29, S. 12).

Ueber Copirpapiere und Hervorrufung schwacher Copien siehe S. 81.

Lebiedzinski in Warschau erzeugt (1892) ein „Celluloïd-Mattpapier“, d. i. ein Chlorsilberemulsionspapier, welches auscopirt oder entwickelt werden kann; er empfiehlt besonders einen Gallussäure-Bleiacetat-Entwickler für letzteren Zweck.

Gebrüder Herzheim in Düren (Rheinl.) bringen Aristopapier (Chlorsilbergelatinepapier), welches auscopirt oder entwickelt werden kann (unter dem Namen „Excelsior-Entwicklungspapier) in den Handel, und zwar ist in letzterem Falle die Belichtungszeit nur einige Secunden.

Unter dem Namen „Aristogen“ wird von Liesegang in Düsseldorf ein concentrirter Hydrochinon-Entwickler zum Hervorrufen von schwach auscopirten Aristopapieren in den Handel gebracht (Phot. Archiv 1892, S. 162).

---

1) Eder, Ausführl. Handb. d Photogr. Bd. 4.

Digitized by Google

Aeltere Methoden des Copirens mit Entwicklung. P. C. Duchochois[1]) bringt ein altes Entwicklungsverfahren in Erinnerung, welches wegen seiner guten Resultate verdient, der Vergessenheit entrissen zu werden. Es eignet sich besonders für Vergrösserungen bei Sonnen- oder elektrischem Lichte und auch für das directe Copiren im Copirrahmen, und liefert Bilder auf stumpfem Papier, welche sich leicht retouchiren lassen.

Das Papier für dieses Verfahren muss, wie bei allen Verfahren auf stumpfen Papieren, durch einen Ueberzug gegen das spätere Einsinken der Bilder vorpräparirt werden.

Hierzu verwendet Duchochois:

Brasilianisches Tapioca-Arrow-root	8—10 Th.,
Wasser	480 ccm,

aus welchen auf bekannte Art ein dünner Kleister durch Erwärmung hergestellt wird. Nach Abkühlung wird hierzu unter Umrühren gegeben:

Eieralbumin	5 ccm,
Essigsäure	1 „
Wasser	30 „

Mit dieser Mischung wird das Rohpapier mittels eines Pinsels oder Schwämmchens gleichmässig überzogen und mit einem zweiten Pinsel oder Schwämmchen egalisirt. Man hängt dann die Bogen zum Trocknen auf. Die oben angegebene Menge der Mischung genügt für circa 30 Bogen photographisches Rohpapier des gewöhnlichen Formates.

Das trockene, im Vorrath vorpräparirte Papier wird behufs Sensibilisirung zuerst auf einer filtrirten Lösung von

Natriumjodid	5 g,
Natriumbromid	2 „
Natriumchlorid	2 „
Limoniensaft	20 ccm,
Wasser	480 „

durch 2 Minuten schwimmen gelassen und dann wieder getrocknet. Es hält in diesem Zustande lange Zeit. Etwa durch Abspaltung geringer Mengen Jod in Verbindung mit der Stärke der Vorpräparation entstehende blaue Flecke sind von keiner Bedeutung, da selbe beim Silbern wieder verschwinden. Das Silberbad besteht aus:

---

1) Phot. News 1892, S. 100, aus Anthony's Bulletin.

Digitized by Google

Silbernitrat	. . . . .	6—9 g,
Citronensäure	. . . .	2 „
Wasser	. . . .	480 ccm.

Je weicher die Negative, desto stärker das Silberbad und umgekehrt.

Das Silbern wird entweder durch Schwimmenlassen durch 25—30 Secunden oder durch Aufstreichen des Silberbades mittels eines Flanellpinsels vorgenommen. Letzteren stellt man in der Weise her, dass man doppelt genommenen Cantonflanell zwischen zwei Glasplättchen von 10 cm Breite und 20 cm Länge einklemmt. Die Belichtung im Vergrösserungsapparate dauert so lange, bis die Contouren des Bildes leichter sichtbar werden.

Zur Entwicklung bedient man sich einer Lösung von:

Gallussäure	. . . . .	4 g,
Bleinitrat	. . . . . .	2 „
Eisessig	. . . . . .	15 ccm,
Wasser	. . . .	480 „

welche durch Aufgiessen oder bei grossen Bogen durch Aufstreichen auf die Copien gebracht wird. Nach der Entwicklung werden die Bilder gewaschen und behufs Neutralisirung der Säure des Papieres mit einer schwachen Lösung von Natriumcarbonat behandelt.

Zum Fixiren dient ein Bad von:

Fixirnatron	. . . . .	100 g,
Wasser	. . . . . .	1000 ccm.

Als Tonfixirbad dient eines der im Albuminprocess gebräuchlichen. Will man das Papier aufbewahren und für das Copiren im Copirrahmen benutzen, so wird nach der Sensibilisirung in zweimal gewechseltem Wasser gewaschen, hierauf mit einem Schwamme die Feuchtigkeit des Papieres aufgesaugt, getrocknet und womöglich in einer Chlorcalciumbüchse aufbewahrt.

Bei Verwendung des gewaschenen Papieres muss dem Entwickler eine geringe Menge einer 5 procentigen Silbernitrat-Lösung hinzugefügt werden.

Man kann auch einen Pyrogallol-Entwickler von folgender Zusammensetzung verwenden:

Pyrogallol	. . . . .	0,25 g.
Citronensäure	. . . .	0,25 „
Wasser	. . . . . .	420 ccm,

welcher sehr gute Resultate gibt.

Digitized by Google

Ein anderes Verfahren für den Entwicklungsdruck ist folgendes: Das Rohpapier wird durch eine Minute auf folgender Lösung schwimmen gelassen oder mit derselben überstrichen und dann getrocknet:

Ammoniumchlorid	10 g,
Ammoniumcitrat	10 „
Reiswasser	480 ccm,
Citronensäure bis zur leicht sauren Reaction.	

Das Reiswasser wird bereitet, indem man

Gewaschenen Reis . . .	50 g,
in Wasser	480 ccm

so lange siedet, bis der Reis oben aufbricht und nach dem Abkühlen abseiht. Es wird in ähnlicher Weise gesilbert und entwickelt (Näheres siehe Phot. Corresp. 1892, S. 498).



Vergrösserungen auf Papier, Leinwand etc. Copiren auf Seide und andere Gewebe.

Winter in Wien (III. Reisnerstrasse), dessen Vergrösserungen bei elektrischem Lichte (Linographien etc.) allgemein bekannt sind, bringt sehr hübsche directe „Platinvergrösserungen“ auf Papier zu billigem Preise in den Handel (eine Vergrösserung in Bogenformat 24 Mk.).

Talbot in Berlin bringt lichtempfindliche Bromsilber-Leinwand in den Handel (1892), welche genau so wie Bromsilbergelatinepapier gebraucht wird und welche nach den vorliegenden Angaben (Talbot, „Neuheiten“ 1892, S. 443) gut übermalt werden kann.

G. J. Junk in Berlin erzeugt Bromsilber-Maler-Leinwand ohne Gelatine für Vergrösserung zur Oelmalerei; das Bild wird mit Eisen hervorgerufen; die Oelfarbe soll auf solcher Leinwand besser haften, als wenn man Bromsilber-Gelatine-Leinwand benutzt.

Man imitirt auch hier und da Vergrösserungen auf Leinwand, indem man dünne Papierbilder (Vergrösserungen auf Bromsilbergelatinepapier) auf Malerleinwand aufklebt und übermalt, dadurch wird dem Bilde das Aeussere eines Leinwandbildes gegeben.

Vergrösserungen auf Gelatineschichten durch Ausdehnung der mittels Flusssäure abgelösten

Digitized by Google

Schichte etc. Nach Brit. Jour. of Phot. 1892, S. 59 (auch Phot. Nachr. 1892, S. 99) liess Albert John Eves Hill ein Verfahren patentiren, welches darin besteht, dass ein Diapositiv (auf Bromsilbergelatine) nach dem Entwickeln und Fixiren gut gewaschen wird und in eine Mischung von Flusssäure, Citronensäure, Eisessig, Glycerin, Wasser, Eisenvitriol und Kupfervitriol getaucht wird. In Folge der Einwirkung der Flusssäure löst sich die Gelatineschicht vom Glase und dehnt sich aus. Man überträgt sie dann auf eine andere Unterlage. [NB. Dieses Verfahren ist keineswegs neu; es beruht lediglich auf der Wirkung der Flusssäure und war bereits von Eder in dessen „Photographie mit Bromsilbergelatine" vor mehreren Jahren publicirt und sogar durch Illustration eines derartig vergrösserten Bildes erläutert.]

Photographie auf Seide. In der „Photogr. Times" (1891, S. 459) wird hierzu besonders chinesischer Seidenstoff empfohlen. Man soll zunächst die Appretur durch Waschen mit Wasser entfernen und den Stoff durch Eintauchen in folgende Lösung salzen:

Kochsalz	4 g,
Arrow-root	4 „
Essigsäure	15 ccm,
Wasser	100 „

werden in der Wärme gelöst und dann eine Lösung von 4 g Tannin in 100 ccm Wasser zugesetzt. Der präparirte Stoff wird getrocknet und dann in einer Lösung von 6 g Silbercitrat, 50 ccm Wasser und 1 Tropfen Salpetersäure durch 1 Minute sensibilisirt. Hierauf spannt man ihn mittels Nadeln auf ein reines Brett, trocknet und copirt, vergoldet und fixirt wie Salzpapier (Phot. Corresp. 1892, S. 454).

Eine andere Methode des Copirens auf Seide theilt J. Bardswell in „Yearbook of Photogr. for 1892 (S. 190) mit, bei welcher die Salzung mittels einer Harzlösung auf den Stoff gebracht wird. Die Seide wird in einer Lösung von 8 Theilen Benzoëharz, 5 Theilen Mastix, 30 Th. Chlorcadmium und 1000 Theilen Alkohol gebadet, zum Trocknen aufgehängt und dann in schwach saurer Silbernitratlösung (1 : 8) sensibilisirt. Vor dem Copiren wird mit einem Plätteisen geglättet und dann ähnlich wie Albuminpapier copirt, fixirt und vergoldet. Die fertige Copie wird wieder geplättet.



Digitized by Google

Haltbarkeit verschiedener photographischer Papierbilder.

Haltbarkeit von Albuminbildern, welche im Goldfixirbade getont wurden. Hierüber siehe Valenta, S. 455.

H. P. Robinson vertritt die Ansicht, dass richtig behandelte Albuminbilder sehr beständig seien. Er legte (1892) Albuminbilder vom Jahre 1859 vor, welche in einem Goldfixirbade von folgender Zusammensetzung behandelt worden waren:

Fixirnatron . . .	16 Unzen,
Wasser	60 „
Chlorgold	15 engl. Grain,
Silbernitrat . . .	15 „ „

Die Bilder behielten durch 33 Jahre ihre warme Farbe; diese Art Tonfixirbäder scheint somit sehr haltbare Bilder zu geben (Phot. Work 1892, S. 62).

Ueber die Haltbarkeit von Silberdrucken. Nach „British Journal of Photogr." findet augenblicklich in den Räumen der Photogr. Society eine Ausstellung alter Silberdrucke statt. Auf dieser Ausstellung sollen Silberdrucke vertreten sein, welche mehr als 37 Jahre alt sind und kaum Spuren von Vergilbung zeigen. Einige etwas jüngere Drucke sind, obgleich sie über 20 Jahre in einer feuchten Dachstube aufbewahrt wurden, in verhältnissmässig gutem Zustande. Man sieht den Drucken an, dass sie mit Schimmel bedeckt gewesen sind, in Folge dessen sie zwar stellenweise gelb geworden, sonst aber noch vollständig zu erkennen sind.

Die Angaben sind insofern von Interesse, als man den Silberbildern im Allgemeinen nur eine kurze Lebensdauer zuschreibt (Phot. Mitth. Bd. 29, S. 21).

Haake ist der Meinung, dass bei der Behandlung von Aristobildern mit dem Tonfixirbade das Vergilben eher zu befürchten sei, als bei zerstreuten Ton- und Fixirbädern. Er habe auf seiner letzten Reise einen Photographen getroffen, welcher glaube, ein Mittel gefunden zu haben, welches jede schädliche Nachwirkung beseitige. Derselbe lasse seine Bilder nach dem Tonfixirprocesse einige Minuten lang in einer concentrirten Salzlösung, dann in einer schwächeren und schliesslich in einer ganz schwachen schwimmen. So behandelte Bilder habe er nun schon 3/4 Jahre lang im Schaufenster bei vollem Lichte und es sei noch keine Veränderung wahrzunehmen. Auch gegen die leichte Lädirbarkeit der fertigen Bilder habe dieser Herr ein Mittel in einem wasserhellen, ganz dünnen Lacke, den er

Digitized by Google

nur ganz einfach mit einem Baumwollbäuschchen darüberstreiche (Photogr. Corresp. 1892, S. 220).

In Indien hat man beobachtet, dass Bromsilberbilder (Entwicklungsbilder) keine grosse Haltbarbeit besitzen, sondern allmählich verblassen, wahrscheinlich unter dem Einflusse grosser Hitze und Feuchtigkeit (Brit. Jour. Phot. 1892, S. 484).



Kallitypie. Similiplatinprocess und ähnliche Verfahren.

Ueber die chemischen Vorgänge bei der sog. Kallitypie aus Similiplatinpapier machte Eder (Phot. Corresp. 1892) Mittheilung:

Die Idee, durch Combination von lichtempfindlichen Eisensalzen mit den Salzen der Edelmetalle (Silber, Gold, Platin) photographische Schichten herzustellen, bei welchen das Eisensalz der eigentliche Bildträger ist, und in zweiter Linie die photochemische Zersetzung auf das Salz des Edelmetalls überträgt, ist sehr alt.[1]) In neuerer Zeit fand die Mischung von oxalsaurem Eisenoxyd + Kaliumplatinchlorür als Platinotyppapier mit Hervorrufung vielfach Anwendung, während Mischungen von Natriumferrioxalat + Kaliumplatinchlorür zum Copirverfahren ohne Hervorrufung (Pizzighelli's Process) benutzt wurden.

Hierbei wird in erster Linie im Lichte das oxalsaure Eisenoxyd (Ferridoxalat) zu oxalsaurem Eisenoxydul reducirt, welches für sich allein Platin- und Silbersalze sehr wenig reducirt, dagegen in Verbindung mit oxalsaurem Kali oder Natron sehr stark reducirende Doppelsalze bildet. Deshalb muss das oxalsaure Kali beim Entwicklungs-Platinverfahren hinterher über das Papier gegossen werden, worauf erst das Bild kräftig erscheint; fügt man oxalsaures Kali (oder besser oxalsaures Natron) direct in die empfindliche Schicht, so fällt die Entwicklung weg, indem die erwähnte Reaction in die Bildschicht direct vorgeht. Heisse Wasserdämpfe begünstigen diese Reactionserscheinung beim letztgenannten Processe.

Dr. Nichol in England liess ein Verfahren patentiren[2]), welches in seinen Grundzügen dem Platinotypverfahren sehr ähnlich ist. Das Kallityppapier Nr. II, welches in den Handel

---

1) Vergl. Eder's „Ausführl. Handbuch der Photogr.“, 13. Heft.
2) Eder's „Jahrbuch für Photographie“ für 1892, S. 440.

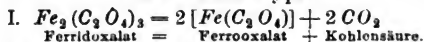
Digitized by Google

kommt, ist der Hauptsache nach mit einer Mischung von Silberoxalat und Ferridoxalat sensibilisirt. Im Lichte entsteht oxalsaures Eisenoxydul, welches auf das Silberoxalat schwach reducirend wirkt. Uebergiesst man die schwache Copie mit oxalsaurem Kali, so entsteht ein kräftiges Bild (Analogie des Platinotypverfahrens mit Hervorrufung). Bessere Entwickler sind kalte Entwickler mit Oxalat und Seignettesalz. (Analogie der kalten Entwicklung des Platinpapieres mit Phosphaten).

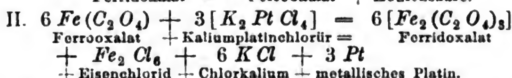
Bringt man Mischungen von Natrium-Ferridoxalat mit Silberoxalat auf Papier, so erhält man direct copirende „Silber-Eisenpapiere", bei welchen das Bild besonders kräftig hervortritt, sobald man heisse Wasserdämpfe auf die Copie wirken lässt. Diese Erscheinung benutzte Prof. E. Boidin in Paris zur Herstellung seines „Simili-Platinpapieres", welches mit Wasserdämpfen entwickelt wird.

Der photochemische Process bei diesem Copirverfahren lässt sich durch folgende Zersetzungsgleichung darstellen:

A. Schema für den photochemischen Process bei der Platinotypie.

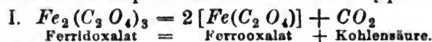


I. $Fe_2(C_2O_4)_3 = 2[Fe(C_2O_4)] + 2CO_2$
Ferridoxalat = Ferrooxalat + Kohlensäure.

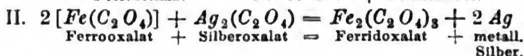


II. $6Fe(C_2O_4) + 3[K_2PtCl_4] = 6[Fe_2(C_2O_4)_3]$
Ferrooxalat + Kaliumplatinchlorür = Ferridoxalat
$+ Fe_2Cl_6 + 6KCl + 3Pt$
+ Eisenchlorid + Chlorkalium + metallisches Platin.

B. Schema für den photochemischen Process beim Silber-Eisenprocess und der Kallitypie.



I. $Fe_2(C_2O_4)_3 = 2[Fe(C_2O_4)] + CO_2$
Ferridoxalat = Ferrooxalat + Kohlensäure.



II. $2[Fe(C_2O_4)] + Ag_2(C_2O_4) = Fe_2(C_2O_4)_3 + 2Ag$
Ferrooxalat + Silberoxalat = Ferridoxalat + metall. Silber.

Es ist also beim Platinotypverfahren einerseits der primäre photochemische Process (Entstehung von Ferrooxalat im Lichte) identisch und der secundäre Process (Reduction von Platin- oder Silbermetall) ganz analog; die secundären Processe werden in beiden Fällen durch die Gegenwart von oxalsaurem Kali, Natron oder Ammoniak, in hohem Grade beschleunigt, weil das Kaliumferrooxalat etc. eine viel grössere Energie als Reductionsmittel besitzt als Ferrooxalat.

Diese Daten genügen zur Orientirung über die photochemische Grundlage dieser neu auftauchenden Processe.

Digitized by Google

E. Valenta[1]) stellte Versuche über den practischen Werth des „Simili-Platinpapieres" und Nicol's Kallityppapier an.

1. Das sogenannte Simili-Platinpapier von Boivin ist ein gelbliches, mit Silber und lichtempfindlichen Eisendoppelsalzen präparirtes Papier; dasselbe wird unter einem Negative so lange belichtet, bis die tiefsten Schatten rothviolett erscheinen, dann setzt man es der Einwirkung von Wasserdämpfen aus, wobei das Bild voll zum Vorschein kommt. Fixirt wird in einem Tonfixirbade, bestehend aus: 1000 g Wasser, 80 g Fixirnatron und 20—40 ccm einer 1 procentigen Goldchlorid-Lösung. Die Bilder sind nach dem Waschen und Trocknen blauschwarz und erreichen bezüglich Wärme des Tones, sowie Wiedergabe der Halbtöne Platinbilder nicht im Entferntesten.

2. Nicol's Kallityppapier. Der Nicol'sche Kallitypprocess ist, gleich dem Simili-Platinprocess, ein Hervorrufungsprocess. Die neueste Form desselben, welche als Kallityppapier Nr. II von der „Birmingham Photographic Companie" in den Handel gebracht wird, ist entweder mattes oder glänzendes Papier (Albumin-Kallityppapier). Es wird ungefähr 2 Minuten in der Sonne copirt, und wenn die Bildumrisse schwach sichtbar sind, mit folgender Lösung entwickelt:

Für schwarze Töne:

Seignettesalz	30 g,
Borax	22 „
Wasser	300 „
Kaliumbichromat-Lösung (1 : 24)	12—15 Tropfen.

Für Purpurtöne.

Seignettesalz	60 g,
Borax	7 „
Wasser	300 „
Kaliumbichromat-Lösung (1 : 24)	10—12 Tropfen.

Die Entwicklung dauert ca. 30 Minuten. Kaliumbichromat-Zusatz vermehrt die Contraste. Das Fixiren geschieht in verdünntem Ammoniak (1 : 20) durch 10 Minuten. Es wird empfohlen, ein zweites Ammoniakbad zu verwenden, um das Fixiren vollkommen herbeizuführen und einen weissen Grund zu erhalten

Valenta versuchte, mit einem an die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie eingelangten englischen Ori-

---

1) Photogr. Corresp. 1892.

Digitized by Google

ginal-Kallityppapier nach diesen Vorschriften Copien zu erhalten, welche in der That leidliche Bilder gaben und je nach der Behandlung schwarz oder purpurfarben erschienen. Das uns vorliegende Kallityppapier gab jedoch nur schwer reine Weissen und war die Abtonung zwischen Licht und Schatten keine besonders zufriedenstellende.

Obwohl die erhaltenen Copien manches zu wünschen übrig liessen und auch Kallitypien, welche von anderer Seite hergestellt und uns gezeigt wurden, nicht viel schöner waren, stellte Valenta doch einige Versuche zur Herstellung solcher Papiere an. Die Resultate sind in Kürze folgende: Die empfindliche Schicht besteht der Hauptsache nach aus Silberoxalat und Ferrioxalat. Als empfindliches Eisensalz empfiehlt es sich (wie zum Präpariren von Platinpapier), oxalsaures Eisenoxyd oder dessen Ammon- oder Natrium-Oxalat-Doppelsalz zu verwenden; das Sensibilisiren kann man durch aufeinanderfolgendes Baden in, oder Streichen mit Silbernitrat-Lösung[1], Trocknen und Streichen mit oder Schwimmenlassen auf einer 10 procentigen Ferridoxalat-Lösung geschehen.[2] Das Papier muss sodann rasch getrocknet werden; es hält sich, trocken aufbewahrt, gut und gibt bei gleicher Entwicklung ähnliche Resultate wie das Handelspapier. Citronensaures Eisenoxyd an Stelle des oxalsauren Salzes gab flaue Bilder.

Es sei noch bemerkt, dass sich auch diese Bilder im Goldbade tonen lassen.

Ueber den Kallityp-Copirprocess macht ferner W. J. Harrison Mittheilungen.[3] Dieses Verfahren wurde von Dr. Nicol in Birmingham erfunden und in England patentirt. Es beruht auf den alten Entdeckungen Herschel's; mit den vorgenannten Abänderungen und Verbesserungen ist jedoch das Verfahren auf eine bedeutend höhere Stufe gebracht.

Das Princip ist wie bei Herschel und beim Platinprocess der Ueberzug von Papier mit dem lichtempfindlichen, neutralen, oxalsauren Eisensalz. Das trockne Papier ist viel empfindlicher als Silberpapier, und muss an trockenem Orte aufbewahrt werden.

Das Eisenoxyd wird im Lichte unter dem Negative zu Oxydul reducirt, wobei Kohlensäure frei wird. Die Belichtung

---

1) 12 g Silbernitrat in 100 ccm Wasser gelöst und mit 12 g Citronensäure versetzt, wodurch die Haltbarkeit des gesilberten Papieres bedingt ist.

2) Bei dieser Reihenfolge der Präparation bleibt das zum Schlusse aufgetragene sensible Eisensalz im Ueberschusse.

3) Aus Anthony's International Annual 1891—1892, S. 274. Vergl. Phot. Corresp. für 1890, S. 576 u. 1892, S. 404.

Digitized by Google

ist beendet, wenn man alle Details in feinem braunen Tone am Bilde wahrnimmt, wie dies ganz in gleicher Weise bei der Platinotypie geschieht. Die Exposition dauert im Freien bei zerstreutem Lichte ungefähr 10 Minuten oder 3 Minuten in der Sonne.

Nun wird das Eisenoxydulbild in ein Silberbild verwandelt, indem man das Blatt mit der Bildseite nach unten 18 Secunden in folgender Mischung lässt:

Silbernitrat	50 Grains,
Reines neutrales citronensaures Natron	1 Unze,
Kaliumbichromat	1 Grain,
Wasser	10 Unzen,
Ammoniak concentrirt	$^1/_2$ Drachme.

Man löst das Silber in einer Unze Wasser, das Uebrige in dem Reste, fügt schliesslich das Ammoniak hinzu und filtrirt. Diese Flüssigkeit ist haltbar und kann fort und fort gebraucht werden.

Nach der Entwicklung werden die Bilder ein oder zwei Minuten auf eine Glasplatte gelegt, wo sie nach und nach an Tiefe und Brillanz zunehmen.

Die Endoperation bei der Kallitypie ist nicht Fixiren, sondern einfaches Waschen. Dieses muss in mehreren Lösungen geschehen:

Waschlösung Nr. 1:

Kallitype Entwicklungslösung wie oben .	1 Th.,
Citronensaures Natron	4 „
Wasser	40 „

Die Drucke sollen unter öfterer Bewegung 15 Minuten in dieser Lösung bleiben, die fort benutzt werden kann.

Waschlösungen Nr. 2 und 3:

Citronensaures Natron . .	1 Drachme,
Starkes Ammoniak . . .	2 Drachmen,
Wasser	1 Quart.

Nach dem ersten Bade kommen die Drucke je 10 Minuten in die Bäder 2 und 3 und werden schliesslich in reinem Wasser gespült und zwischen Fliesspapier getrocknet. Die letzten Waschlösungen können immerfort gebraucht werden, doch sollen sie immer deutlich nach Ammoniak riechen.

Der Zusatz des Bichromats in der Entwicklung dient zur Erzeugung von Contrasten; er ermöglicht brillante Copien, selbst von sehr dünnen Negativen, darf aber nur sehr mässig angewendet werden.

Digitized by Google

Alle Operationen können bei schwachem Tageslichte, oder besser mit einem gelben Fenstervorhange vorgenommen werden.

Eine zweite Methode des Verfahrens von Dr. W. W. James Nicol[1]), Kallityp Nr. II, beschreibt W. J. Harrison. Man bringt das Silber mit dem Eisen zugleich auf das Papier, und zwar in einer Mischung von Silbernitrat, Silberoxalat, Eisencitrat, Eisenoxalat, Salpetersäure und Oxalsäure. Der Ueberzug färbt das Papier gelb und es sieht dann ganz dem sensibilisirten Platinpapier ähnlich, muss auch trocken aufbewahrt werden und soll so wenig als möglich dem Lichte ausgesetzt werden, doch sind diese Vorsichtsmassregeln nicht so streng zu beobachten wie beim Platinpapier, aber die Einlagen im Copirrahmen müssen doch vorher gut getrocknet werden.

Das Copiren geht sehr schnell; etwa 3 Minuten im Sonnenlichte und 10 Minuten im Schatten genügen, um ein schwaches, braunes Bild sichtbar zu machen, bei welchem eben in den hohen Lichtern Details zu erscheinen beginnen.

Die Entwicklung richtet sich nach dem gewünschten Tone und man kann damit alle Farben vom Gelbroth bis zum Purpur und Schwarz erhalten.

Für Sepiaton passt folgende Zusammensetung:

Seignettesalz	$^1/_2$ Unze,
Borax	1 Drachme,
Starke Salzsäure	5 Tropfen,
Wasser	10 Unzen,
Kaliumbichromatlösung (1 : 24)	10 Tropfen.

Für Purpurtöne:

Seignettesalz	1 Unze,
Borax	4 Drachmen,
Wasser	10 Unzen,
Kaliumbichromatlösung (1 : 24)	10 Tropfen.

Für schwarze Töne:

Seignettesalz	1 Unze,
Borax	1 „
Wasser	10 Unzen,
Bichromatlösung	10 Tropfen.

Durch Mischung dieser Entwicklungslösungen können alle Töne erhalten werden, doch sind die vom Purpur bis zum Schwarz die schönsten.

Für Sepiatöne muss die Belichtung sehr verlängert werden, so dass das Bild vor der Entwicklung schon in braunen Umrissen deutlich sichtbar ist.

1) Anthony's Photographic Bulletin vom 12. September 1891, S. 518.

Digitized by Google

Man kann hierbei das Bild schwimmen lassen, doch ist es besser, es ganz in die Flüssigkeit einzutauchen, denn dann ist dieselbe zugleich auch Fixirmittel. Es muss mindestens eine Viertelstunde darin bleiben und häufig bewegt werden.

Das Hauptagens hierbei ist das Seignettesalz (weinsaures Kalinatron) und die Töne werden durch den Borax regulirt. Um die Eisensalze vollständig zu entfernen, findet Harrison es für gut, nach der Entwicklung noch 10 Minuten in einem Seignettesalzbad zu belassen.

Da mit obiger Flüssigkeit die Fixirung nur halb geschieht, ist es angezeigt, noch in folgender Lösung eine Viertelstunde zu baden:

Starkes Ammoniak . . .	4 Drachmen,
Wasser	1 Quart

und um reine Weissen zu erhalten, empfiehlt der Autor noch 10 Minuten langes Baden in einem zweiten Bade von gleicher Stärke.

Schliesslich wird 15 Minuten in reinem Wasser gewaschen.

Man kann auf diese Weise in weniger als einer Stunde ein Copie belichten, entwickeln, fixiren und waschen. Die Abstufung der Töne ist in diesen Bildern höchst fein und zart und das Aussehen derselben gleicht einem Pigmentdruck oder einer Platinotypie.

Endlich finden sich in den Photographic Times vom 6. Mai v. J. Angaben von Dr. Nicol, wobei die Verhältnisse seiner Patentbeschreibung vom 27. Februar 1892 entnommen sind.

Ausser der oben angegebenen Methode kann man auch das Papier welches belichtet wurde, bloss in verdünntem Ammoniak entwickeln, oder man kann das Papier mit einem Eisensalze einer entsprechenden Menge der Entwicklersalze und einer Silberlösung präpariren und damit ein Auscopierpapier erhalten, welches schon im Copirrahmen seine volle Kraft erhält und ebenfalls nur in verdünntem Ammoniak gewaschen zu werden braucht.

Für die Praxis empfiehlt er jedoch folgende drei Zusammensetzungen:

I.

Wasser	100 ccm,
Eisenoxalat	15 g,
Silbernitrat	3 „

Diese Lösung gibt die Sensibilisirung.

Digitized by Google

Der Entwickler besteht in Folgendem:

Wasser	100 ccm.
Seignettesalz.	10 g.
Borax	7 „

Zu dieser Lösung wird $^1/_{10}$ bis $^4/_{10}$ ccm einer 5procentigen Lösung von chromsaurem Kali zugesetzt.

Die Bilder werden 15—30 Minuten in diesem Entwickler gebadet und dann zweimal in Lösungen von

Wasser	1 Liter.
Ammoniak (spec. Gew. 0,880) .	ccm

eingelegt, schliesslich in Wasser gewaschen und getrocknet.

II. Sensitirungsflüssigkeit:

Wasser	100 ccm.
Eisencitrat	10 g.
Oxalsäure	3 „
Silbernitrat	3 „

Nach der Belichtung werden die Drucke gebadet in:

Wasser	1 Liter.
Ammoniak (spec. Gew. 0,880)	6 ccm.
Citronensaures Natron . . .	20 g

und werden schliesslich, wie oben angegeben, zweimal in verdünntem Ammoniak gewaschen.

III. Sensitirung.

Wasser	100 ccm,
Eisenoxalat	15 g,
Kaliumoxalat	3 „
Silbernitrat	3 „

Nach der Belichtung, wobei die Bilder schon ihre volle Kraft erlangt haben müssen, werden sie in folgender Lösung gewaschen:

Wasser	100 ccm.
Citronensaures Natron . . .	3 g.
Citronensäure	0,5 „

Dann brauchen sie bloss in verdünntem Ammoniak und schliesslich in Wasser gewaschen zu werden, worauf sie zwischen Fliesspapier getrocknet und aufgezogen werden können.

Wie „The Photogr. Times“ (1892, S. 276) mittheilt, ist der Kalitypprocess (mittels Ferridcitrat und Silbernitrat) bereits von Gustav Le Gray 1852 beschrieben worden. Le Gray ging von Herschel's Copirprocess mit citronensaurem Eisenoxyd-Ammoniak aus und fügte dieser Lösung

Digitized by Google

etwas Silbernitrat zu, wodurch er ein rasch copirendes Papier erhielt. Die Mischung Le Gray's war: 100 Theile gesättigte Lösung von citronensaurem Eisenoxyd-Ammoniak, 100 Theile Wasser, 2 Th. Silbernitrat. Die Analogie mit der modernen Kallitypie ist klar.

Nach Bothamley ist der beste Entwickler für Nicol's Kallityppapier:

1 Theil Silbernitrat,
10 Theile Natriumcitrat,
100 „ Wasser

und soviel Ammoniak, als zur Auflösung des Silberniederschlages nothwendig ist. Zusatz von Kaliumbichromat gibt mehr Contraste.

Dr. König in Schleswig bringt (1892) ein nicht näher bekanntes Copirpapier unter dem Namen Holsatiapapier in den Handel. Es wird schwach ancopirt, bis die Bildumrisse sichtbar sind. Als Entwickler (kalt) dient Kaliumoxalat-Lösung (1 : 10); durch Zusatz von etwas Kaliumbichromat zum Entwickler gewinnen die Bilder an Contrast. Die gut gewaschenen Bilder werden in einem Goldbad getont und dann fixirt. Oder man fixirt und tont in einem Platinbade; sollte das Bild gelblich werden, so kann man es mit Rhodangoldbädern beseitigen.



Verschiedene Copir-Verfahren mittels Blei-, Chrom-, Vanadin-, Eisen-Verbindungen. Lichtpausen.

Gummi-Eisenprocess (Lichtpausen mit blauen Linien auf weissem Grunde).

Ablé Lizzard theilt in Anthony's Phot. Bulletin 1892, S. 343 sein Verfahren des Gummi-Eisenprocesses mit, wobei er als Ausgangspunkt seiner Arbeiten die Publicationen Poitevin's (1875) nennt. Er macht drei Lösungen:

Nr. 1.	Gummi arabicum	170	g.
	Wasser	600	ccm.
Nr. 2.	Weinsäure	40	g.
	Wasser	100	ccm.
Nr. 3.	Schwefelsaures Eisenoxyd. .	20	g,
	Wasser	100	ccm.

Es werden die filtrirten Lösungen derartig gemischt, dass man Nr. 2 in Nr. 1 giesst und schliesslich Nr. 3 zufügt. Dann

Digitized by Google

werden 110 ccm gelöstes Eisenchlorid (von 45 Grad Baumé) beigemischt, 24 Stunden dunkeln gelassen und die Mischung mit destill. Wasser auf 14 Grad Baumé verdünnt. Damit wird Papier bestrichen, welches sich lange Zeit aufbewahren lässt. Man belichtet unter einer Zeichnung 12 bis 60 Secunden in der Sonne. Das Bild wird durch Eintauchen in eine Lösung von Ferrocyankalium (4 bis 8 Grad Baumé) entwickelt und mit verdünnter Schwefelsäure (3 : 100) fixirt.

Tonen von Cyanotypen von Dr. Janeway[1]). Die gut gewaschenen Cyanotypen werden durch einige Secunden in folgende Lösungen getaucht:

A) Für dunkelblaue Töne:

	Eisensulfat, concentrirte Lösung	8 Th.,
	Schwefelsäure	1 „
	Wasser	8 „
oder	Bleiacetat	2 „
	Wasser	8 „

B) Für dunkelgrüne Töne:

Wasser	64 Th.,
Schwefelsäure	1—2 „

C) Für schwarze Töne 5 Minuten eintauchen in:

Tannin	1 Th.,
Wasser	32 „

dann 1 Minute in:

Soda	1 Th.,
Wasser	40 „

eventuell die Operation wiederholen.

D) Für himmelblaue Töne. Die wohlgewaschenen Abdrücke werden in einer Solution von Citronen- oder Essigsäure gebadet.

Gefärbte positive Copien mittels Chrom und Vanadin-Salzen.

Villani beschrieb vor der Pariser Photographischen Gesellschaft folgenden Copirprocess: Er lässt Papier auf einem Bade von

Wasser	1000 ccm,
Ammoniumbichromat	50 g,
Ammoniummetavanada	5 „

1) Phot. News Almanac 1892, pag. 220; Phot. Corresp. 1892, S. 348.

Digitized by Google

schwimmen, trocknet im Dunklen, belichtet unter einem Negativ und wäscht. Das Bild wird nun in ein färbendes Bad von circa 90 Grad C. getaucht; dasselbe enthält Alizarin, Isopurpurin, Alizarinblau, Alizarinschwarz, Grün, Orange, Anthrocenbraun etc. Diese Farben fallen dort an die Papierfasern, wo Licht gewirkt hat (beizende Wirkung des Chromates und Vanadates). Die Weissen des Bildes kann man durch nachträgliche Behandlung mit Sodalösung erhöhen (Brit. Jour. of Phot. 1891, S. 421).

Copir-Verfahren mit Bleisalzen. Schon wieder taucht das alte Roussin'sche Copir-Verfahren mit Jodblei in der englischen Fachlitteratur auf (Brit. Jour. of Phot. 1891, S. 613) und ging von da neuerdings in die deutsche Literatur (Phot. Corresp. 1892, S. 456) kritiklos über, obschon bereits vor einem Jahre E. Valenta gezeigt hatte[1]), dass das Verfahren sehr alt und gänzlich unbrauchbar ist.

Ueber Copir-Verfahren mit Cobalt-Salzen, sowie Mangan-Salzen s. Lumière's Originalabhandlung S. 40 u. 60.

Entfärben von Lichtpausen.

Herrn Victor Batteux in Münster ist unter Nr. 62138 folgendes Verfahren im Deutschen Reiche patentirt worden:

Nach einer photographischen Negativplatte wird ein Abzug auf dem im Handel befindlichen Eisenblaupapier hergestellt und das so erhaltene Bild alsdann mittels Blei oder guter chinesischer Tusche nachgezeichnet. Behufs Entfernung der blauen Färbung und der nicht nachgezeichneten Theile wird der Abzug zuerst in starkem Salmiakgeist so lange gebadet, bis eine hellgelbe Färbung eingetreten ist. Letztere verschwindet sodann in einem Bade von verdünnter Schwefelsäure (1 : 100). Die somit erhaltene Zeichnung auf völlig weissem Papier lässt sich nach Belieben ergänzen und findet Verwendung:

1. in Bleistift als Unterlage für Aquarelle, Gemälde etc.
2. in Tusche bei Herstellung von Vervielfältigungen auf phototypischem Wege (Zinkätzung).

Patent-Anspruch. Verfahren zur Herstellung von Handzeichnungen, darin bestehend, dass auf blausaurem Eisenpapier photographische Copieen hergestellt, nachgezeichnet und gebleicht werden.

---

1) Eder's Jahrbuch für 1892, S. 442.

Digitized by Google

Zeichnungen auf Photographien.

Wenn nach einer Photographie Zeichnungen für Zinkätzung hergestellt werden sollen, so benutzt man mit Vortheil entweder eine schwache Copie auf Blaupapier, welche man mit schwarzen Federstrichen überarbeitet, oder eine gewöhnliche fixirte, aber nicht getonte Copie auf Salzpapier, die ebenso bearbeitet wird. Die blauen Töne der Blaucopie bleiben bei der photographischen Aufnahme fort, und die Zeichnung der Salzcopie lässt man verschwinden. Bei früherer Gelegenheit theilten wir bereits mit, dass hierzu eine gesättigte Lösung von Quecksilberchlorid geeignet ist. Es giebt jedoch noch ein anderes Verfahren, welches dieselbe Wirkung hat.

Man legt das überzeichnete Blatt in eine alkoholische Lösung von Cyankalium, die man durch Zusatz einer gesättigten wässerigen Lösung zu 95 procentigem Alkohol herstellt. Nachdem man den Silberdruck zuerst in einer schwachen alkoholischen Natronlösung, welche die Farbe von Sherrywein hat, gebadet hat, übergiesst man ihn mehrmals mit der Cyankaliumlösung. Das Ergebniss ist überraschend: das Silberbild verschwindet und es bleibt ein vollkommen reiner und weisser Grund zurück, ohne dass die in Tusche ausgeführte Zeichnung im geringsten beschädigt wird. Wäscht man das Bild dann in mehrmals gewechseltem Alkohol, so bleibt es dauernd weiss (Papier-Zeitung).



Platinotypie.

Platinotypien sollen bei harten Negativen (nach Wollaston) hinter blauem Glase exponirt werden; sehr dünne Negative geben unter grünem Glase die besten Platincopien (Phot. News 1892, 18. Nov.; Phot. Wochenbl. 1892, S. 446).

Neues Patinpapier. Die gewöhnliche Form des Entwickelungs-Platinpapiers von Willis besteht in einem mit Kaliumchlorür und Ferridoxalat präparirtem Papiere, auf welchem das Bild mit heisser Kaliumoxalat-Lösung entwickelt wird. Will man solche schwach copirte Platinotyppapiere mit kalter Kaliumoxalat-Lösung entwickeln, so geht der Process so langsam vor sich, dass alles Platinsalz aufgelöst und ausgewaschen wird, ehe die Reduction begann. Fügt man zum Kaliumoxalat Kaliumplatinchlorür und orthophosphorsaures Kali, so können die Platindrucke in derartigen Bädern bei gewöhn-

licher Temperatur entwickelt werden. Solche Bäder empfahl die Platinotyp-Companie vor mehreren Jahren, ohne dass das Verfahren, welches unzuverlässige Resultate gibt, das ältere Verfahren verdrängt hätte. In neuerer Zeit stellt Willis (seit 1892) ein neues Platinpapier her, welches mit gewöhnlicher kalter Kaliumoxalatlösung sich rasch und kräftig entwickeln lässt; die Farbe ist kalt, schwarz. Zusatz von viel Glycerin oder Zucker soll den Farbenton etwas ins Bräunliche ziehen. — Das Platinpapier mit kalter Entwicklung nimmt das Uarn-Tonbad (Urancitrat + Ferridcyankalium), welches zum Braunroth-Tonen von Bromsilbercopien verwendet wird,[1]) ziemlich gut an, zum Unterschied vom warmen Platin-Entwickelungspapier von Willis, welches vom Urantonbad wenig afficirt wird.

Ein modificirtes Platin-Verfahren gibt Ganichat (Phot. Nachricht. 1892, S. 560) an; er mischt oxalsaures Eisenoxyd mit Natriumplatinchlorid und bestreicht damit Papier. Als Entwickler dient ein Bad von Oxalsäure und Natriumplatinchlorid.

Ueber Verstärkung von Platinotypien mittels Silber und Aenderung der Farbe der Platindrucke hierbei.

Bereits Lionel Clark hatte gezeigt, dass man Silberdrucke, welche mit Platin getont waren, durch Behandeln mit Pyrogallol + Essigsäure + Silbernitrat verstärken könne (Journ. Camera Club 1892, S. 52). Er benutzte eine Lösung von 1 Unze Wasser, 1 engl. Gran Pyrogallol, 5 bis 10 Tropfen Essigsäure und 2 Tropfen einer Silbernitrat-Lösung (1 : 8). Rowland Briant fand, dass man auch Platinotypien, welche in verdünnten Säuren gut von Eisensalzen befreit wurden, mit dieser Silberverstärkung kräftigen kann. Nimmt man Hydrochinon an Stelle von Pyragollal, so verläuft der Verstärkungsprocess langsamer und ist besser zu controliren. Schwache Platindrucke werden hierbei blauschwarz; braune Platindrucke behalten beiläufig die braune Farbe auch nach der Silberverstärkung. Es ist bemerkenswerth, dass die mit Silber verstärkten Platindrucke hinterher noch die Quecksilberverstärkung und Uranverstärkung mit charakteristischen warmen Farbentönen annehmen (Journ. of the Camera Club 1892, S. 115).

---

1) S. Eder's Photogr. mit Bromsilbergelatine. III. Bd. des „Handbuch d. Photogr.“.

Digitized by Google

Wiedergewinnung des Platins aus alten Entwicklungsbädern für Platinotypien.

Beim heissen „Entwicklungsprocess" des Platinotyppapieres geht der grösste Theil des Platins in die Kaliumoxalat-Lösung, welche zum Hervorrufen dient. Erhitzt man die alten Entwicklungsbäder auf 60 Grad C. und fügt $^1/_4$ Vol. Eisenvitriollösung hinzu, so fällt sofort das Platin als feinvertheilter schwarzer Niederschlag aus (Brit. Journ. of Phot., 22. Juli 1892; Phot. Wochenbl. 1892, S. 296).

Wiedergewinnung von Gold aus alten rhodanhaltigen Tonfixirbädern.

Nach Dr. Stiebel verfährt man am besten folgendermassen: Um die in diesen Bädern noch enthaltenen Edelmetalle wieder zu gewinnen, verwendet man am besten den Zinkstaub. Man wendet denselben in der Weise an, dass man eine der vermutheten Edelmetallmenge gleiche Menge oder etwas mehr, in Wasser aufschwemmt, dem Bade zusetzt. und etwa eine Minute lang energisch schüttelt.

Die Edelmetalle finden sich nach dem Absetzen mit dem überschüssigen Zink zusammen am Boden des Gefässes und lassen sich leicht abfiltriren. Das Filtrat wird gut ausgewaschen, in Salpetersäure gelöst und mit Kochsalz ausgefällt. Zinkstaub ist leicht erhältlich und kostet nur 70 Pfennig per Kilo.

Chlorsilber, in Wasser vollständig vertheilt und dann der Zinkstaub dazu gegeben, reducirt fast momentan zu metallischem Silber unter Entwicklung starker Hitze (Phot. Corresp. 1892, S. 40).



Retouche und Coloriren von Photographien.

Coloriren von Photographien.

Sowohl Günther Wagner (Hannover und Wien), als auch Bruns (Depot bei A. Moll, Wien) bringen Farben zum Coloriren von Albuminbildern in den Handel, welche auf der Eiweissschicht haften, wenn man nur das Fett von der Bildfläche mittels Benzin entfernt. Erstere Farben enthalten Eiweiss.

Gute Glanzfarben für Retouche und feuchte Abdeckfarben für Negative bringt die Firma H. Schminke & Co. in Düsseldorf in den Handel (Depot bei Kriwanek, Wien), welche gute Eigenschaften besitzen.

Digitized by Google

Bruns und Boult stellen Farben zum Coloriren von Photographien mittels Caseïn her. Nach der englischen Patentbeschreibung vom 26. Febr. 1892, Phot. News 1892, S. 478) wird 1 kg entfettetes Caseïn mit 110 g Borax und 1250 g Wasser aufgekocht. In dieses Bindemittel wird die Farbe einverleibt.

Ueber Fixiren von mit Kreide retouchirten Photographien s. S. 194.

Ueber das Coloriren von Photographien schreibt O. Prochazka (Lechner's Mitth. 1892):

Die Photographien, welche in die Hände des Publicums gelangen, sind gewöhnlich mit einem starken Glanz (kein Lack), welchen die Photographen durch das Heisssatiniren erzeugen, versehen. Um diesen Glanz, welcher die gewöhnlichen Aquarellfarben, welche nicht ganz besonders zum Coloriren der Photographien erzeugt worden sind, nicht annehmen würden, zu entfernen, dient Glycerin.

Einige Tropfen Glycerin werden auf der zum Coloriren bestimmten Photographie mit dem Finger behutsam, aber gleichmässig verrieben. Wenn das Bild vom Glycerin gleichmässig überzogen ist und das Glycerin nirgends mehr abgestossen wird, kann man es zum Trocknen an einem staubfreien Orte zur weiteren Behandlung mit Farben aufbewahren. Die so präparirte Photographie wird dann jede gute Aquarellfarbe (auch Anilinfarben), wenn selbe mit einem Bindemittel versehen, willig und gleichmässig annehmen. Als Bindemittel für die Farbe kann man Gummi arabicum, verdünntes frisches Eiweiss oder auch Ochsengalle verwenden.

Das Coloriren selbst verursacht, besonders mit gewöhnlichen Farben, viele Schwierigkeiten und erfordert nicht nur Geschicklichkeit, sondern auch eine grosse Portion Geduld.

Gewöhnlich hinterlassen die Farben Ränder oder trocknen ungleichmässig, wodurch wieder störende Flecken entstehen: lauter Dinge, die einem Anfänger die Lust zu ähnlichen Arbeiten rauben. Einen anderen grossen Nachtheil haben die gewöhnlichen Farben noch, dass, wenn man auf die Grundirung, d. i. die erste Bearbeitung mit Farbe, die zweite folgen lässt, sich die erstere leicht auflöst und gewöhnlich das Bild dann verdorben ist.

Anders verhält es sich mit denjenigen Farben, welche besonders zum Coloriren der Photographien erzeugt worden sind. Brun's Lasurfarben und Günther & Wagner's Eiweissfarben [1]) lassen sich spielend bearbeiten und sind frei

1) Siehe Lechner's Preisverzeichniss, 12. Aufl., S. 104.

Digitized by Google

von allen den vielen Nachtheilen, welche anderen Farben anhaften. Brun's Lasurfarben, nur zum Coloriren der Photographien bestimmt, lassen sich ganz gleichmässig pastös oder verdünnt auf jede Art photographischen Papiers ohne jedwede Präparation verwenden.

Eine bemalte Photographie mit Aquarellfarben würde aber, ohne einen schützenden Ueberzug, vielen Zufälligkeiten ausgesetzt sein und könnte durch Bekratzen oder Anfassen mit feuchten Händen sehr leicht verdorben werden. Ein Lacküberzug ist daher dringend nöthig, denn derselbe schützt das colorirte Bild nicht nur vor leichter Beschädigung, Feuchtigkeit u. dgl., sondern verleiht dem Bilde den früheren, durch die Präparation verloren gegangenen Glanz wieder. Die Farben, welche stellenweise ganz eingeschlagen werden, erhalten durch den Lacküberzug mehr Leuchtkraft. Die Tiefen im Bilde können nur durch den Lacküberzug gehoben werden. Nicht für diesen Zweck bereitete Lacke darf man aber nicht verwenden. Ein guter Lack für colorirte Bilder ist in allen Handlungen, die photographische Bedarfsartikel führen, in kleinen Mengen erhältlich. (Ich benütze schon seit Jahren einen Sandarac-Lack, welchen ich selbst erzeuge, und der mich bis jetzt gegenüber allen im Handel vorkommenden am besten befriedigt hat.

Ferner schildert Prochazka noch die Präparation der Photographien zum Coloriren mit Oelfarben.

Man wähle eine nicht zu dunkle Copie von braunvioletter Farbe, welche auf nicht zu schwachem Carton aufgeklebt ist, und übergiesse sie mit 4procentigem Rohcollodium. Nach dem Trocknen wird das Bild mit einer mässig starken warmen Gelatinelösung mit einem breiten Pinsel einmal gleichmässig überstrichen. Die Gelatinelösung wird hergestellt, wenn man eine Portion Gelatine in Stücke schneidet, Wasser darauf giesst und unter fortwährendem Umrühren über einer Spiritusflamme zum Auflösen bringt. Erkaltet bildet diese Masse eine steife Gallerte. Der Glanz, welcher den so behandelten Bildern nach erfolgtem Trocknen eigen ist, möchte nicht nur stören, sondern auch das Verarbeiten der Oelfarbe sehr erschweren. Das Collodium dient als Bindemittel zwischen dem Bilde und der Gelatine; letztere verhindert das Einschlagen der Oelfarben. Auf blossem Rohcollodiumüberzug ist das Malen mit Oelfarbe nicht gut durchzuführen.

Die folgende Lösung beseitigt den unangenehmen Glanz und hat auch weitere Vortheile.

Digitized by Google

Ein Theil Chromalaun wird in 200 Theilen destillirten Wassers gelöst und kalt auf den Gelatineüberzug so lange aufgetragen, bis derselbe gleichmässig hiervon bedeckt ist. Nach dem Trocknen wird das überschüssige Alaun mit einem in kaltes Wasser getauchten Pinsel abgewaschen. (Man hüte sich vor Beschädigung der Gelatineschicht.) Diese letzte Procedur muss vorgenommen werden, weil einige Farben ihren Ton durch Alaun leicht verändern. Das Alauniren gerbt und härtet die Gelatine und verleiht ihr auch eine gewisse Rauheit, durch welche das Anhaften der Farbe und das Malen selbst ungemein erleichtert werden.

Diese kurz beschriebene Präparation der Bilder ist zwar zeitraubend, aber die beste bis jetzt bekannte. Misserfolge können bei einiger Genauigkeit nicht vorkommen.

Ueber die Verwendung von Oelfarbe zur Retouche theilt Lenhard (Phot. Corresp., 1892) mit: Da die Gelatine einen entsprechenden Malgrund abgibt, so ist es möglich, Oelfarben (Malerfarben) zur Retouche von Gelatinenegativen und photographischen Copien auf Chlor- oder Bromsilbergelatinepapier zu verwenden.

Besonders brauchbar dürfte sich diese Art Retouche in den Reproductionsanstalten erweisen, welche sich mit der Herstellung von Hochdruckplatten in Korn und Raster nach Halbtonbildern befassen.

Es ist bekannt, dass in solchen Anstalten nach Originalen, welche sich zur directen Reproduction in Rastermanier nicht gut eignen — und das kommt oft genug vor — vorerst Photographien gemacht, welche dann eigens für die Rasteraufnahmen retouchirt werden. Zu dem Zwecke werden die Lichter durch Aufsetzen von Deckweiss und die tiefen Schatten durch Ueberlegen mit Tusche und Sepia übertrieben. Durch die Rasterplatte, respective durch die Punkte der Rasteraufnahme wird diese Uebertreibung wieder corrigirt. Die Retouche mittels Wasserfarben, wie sie bis jetzt gebräuchlich ist, ist einigermassen difficil und erfordert die sichere Hand eines Aquarellisten; dagegen erscheint mir die Anwendung der Oelfarbenretouche keine besonderen Schwierigkeiten zu bieten, da sie sich sowohl pastös auftragen als auch, mit Leinöl oder Siccativ verdünnt, als Lasur verwenden lässt; sie lässt sich mit dem Vertreibpinsel gut „vertreiben“ und kann im Bedarfsfalle leicht mit Terpentin wieder weggenommen werden. Durch Mischen von Schwarz und Weiss kann man die Photographie grau in grau ausretouchiren, so dass sie eben für den Zweck

Digitized by Google

der Rasteraufnahme geeignet erscheint. — Nicht unerwähnt will ich lassen, dass sich Photographien von Landschaften, Stilleben, Architecturen und auch Porträts (immer vorausgesetzt, dass sie auf Chlor- oder Bromsilber-Gelatinepapier copirt sind) sehr ansprechend mit Oelfarben coloriren lassen, wenn man die betreffenden Farben (insoferne sie nicht schon zu den Lackfarben zählen) mit Lein- oder Mohnöl verdünnt, so dass sie „lasiren“ und die Photographie noch gut durchscheinen lassen. — Was die Retouche von Gelatine-Negativen mittels Oelfarbe anbelangt, so hat man leider mit dem Uebelstande zu rechnen, dass die Oelfarbe auf den Platten, mangels der Porosität des Glases, nur sehr langsam eintrocknet. Wenn man jedoch einen Trockenofen zur Verfügung hat, in welchen man das Negativ nach der Retouche stellen kann, dann lässt sich die Sache schon machen. Da, wo es sich um ein locales Verstärken von Details im Negativ handelt oder wo, wie bei überexponirten Wasserläufen, Glanzlichter aufgesetzt werden sollen, dort wo eine Ergänzung nothwendig erscheint, beispielsweise einmal im Baumschlage einer Landschaft oder wenn Wolken in einen monotonen Himmel einretouchirt werden sollen — in diesen, wie in vielen anderen Fällen, die hier nicht alle aufgezählt werden können, die sich aber in der Praxis ergeben, ist die Negativretouche mittels Oelfarbe mit Vortheil anzuwenden.

Verfahren zur Herstellung von farbigen Gelatinebildern von F. Thüringer in Nürnberg. D. R.-P. 61051. (Kl. 15.)

Die Gelatine eignet sich wegen ihrer Durchsichtigkeit und Zähigkeit zur Herstellung durchsichtiger Farbenbilder, und thatsächlich werden auch seit längerer Zeit aus kleinen Gelatineblättern unter Anwendung von Broncefarben die sogenannten Hauchbilder angefertigt, welche sich beim Anhauchen infolge der Empfindlichkeit der Gelatine gegen Feuchtigkeit krümmen.

Sollen jedoch grössere mehrfarbige Bilder auf Gelatine gedruckt werden, so ist dies nicht ohne weiteres möglich, da sich wegen der hohen Empfindlichkeit der Gelatine gegen Feuchtigkeit die Gelatineblätter während des Druckens derart verziehen, dass ein genaues Uebereinanderpassen der einzelnen Farben vollständig ausgeschlossen erscheint.

Das vorliegende Verfahren hat nun den Zweck, das Verziehen des Gelatinebogens während des Druckens durch Aufkleben auf eine wenig veränderliche Unterlage zu verhindern

Digitized by Google

und das fertige Gelatinebild durch einen beiderseitigen, für Wasser undurchlässigen, durchsichtigen Ueberzug vor dem Einflusse der Feuchtigkeit zu bewahren.

Als wenig veränderliche Unterlage für den Gelatinebogen dient hierbei das sogenannte Abziehpapier, welches auch bei der Herstellung der Abziehbilder benutzt wird. Dieses ungeleimte, aber einerseits mit Stärke-, Albumin- und Gummilösung versehene Papier besitzt die Eigenschaft, dass es mit der gummirten Seite auf beliebige Gegenstände geklebt werden kann und beim Befeuchten der nicht bestrichenen Seite sich wieder loslöst.

Zur Herstellung der farbigen Gelatinebilder wird nun zunächst auf die gummirte Seite des Abziehpapiers eine dünne Schicht aufgetragen, welche aus einer Mischung von Collodium und Lack oder aus einer ähnlichen, für Wasser undurchlässigen, geschmeidigen und durchscheinenden Substanz besteht.

Auf die Collodium-Lackschicht wird sodann die Gelatineschicht gestrichen, welche nach dem Trocknen mit den mehrfarbigen Bildern bedruckt wird. Statt dessen kann der Bilderdruck auch unmittelbar auf der Collodium-Lackschicht ausgeführt werden, wobei dann der Gelatineüberzug auf die gedruckten Bilder aufgetragen wird.

Nach dem Trocknen überzieht man dann die Gelatine- bezw. Bilderschicht abermals mit einer Collodium-Lackschicht, so dass die mit dem Bilderdruck versehene Gelatineschicht beiderseits mit einem Collodium-Lacküberzug versehen ist.

Nachdem der Bogen vollständig getrocknet ist, befeuchtet man schliesslich das als Grundlage dienende Abziehpapier und zieht es von dem fertigen Gelatinebilde ab.

Bei Verwendung von kräftigem Abziehpapier lassen sich Gelatinebilder bis zum grössten Formate herstellen. Diese Gelatinebilder sollen sich besonders zu Transparenten und Papierlaternen und zur Nachahmung von Glasmalereien, z. B. solchen, wie sie in Zauberlaternen verwendet zu werden pflegen, eignen.

Patent-Anspruch:

Herstellung von farbigen Gelatinebildern in grossen Bogen, dadurch gekennzeichnet, dass auf sogenanntes Abziehpapier eine Collodium-Lackschicht aufgetragen wird, welche man entweder unmittelbar mit Farben bedruckt und dann mit einer Gelatineschicht und einer darauf folgenden zweiten Collodium-Lackschicht überzieht, oder welche zunächst mit einer Gelatineschicht versehen wird, auf welch letztere die mit einer zweiten Collodium-Lackschicht zu überziehenden

Digitized by Google

Bilder gedruckt werden, und wobei schliesslich die Gelatinebilder durch das Abziehen des Abziehpapieres fertiggestellt werden.

Leuchtende Photographien.

Das Journal de l'Industrie Phot., Nov. 1891, beschreibt eine Methode, um Photographien im Dunkeln leuchten zu machen; dasselbe besteht darin, dass ein Carton mit selbstleuchtender Farbe überzogen und eine mit Ricinusöl transparent gemachte Photographie darüber geklebt wird. Wenn man diese Bilder dem Tages- oder Magnesiumlicht aussetzt, so leuchten sie mehrere Stunden im Dunkeln.

Hierzu sei bemerkt, dass derartige Bilder zuerst über meine Anregung von Emil von Schmidt in Wien im März 1881 hergestellt wurden, welcher damals als mein Schüler im chemischen Laboratorium der Wiener k. k. technischen Hochschule arbeitete. Es dienten diese Bilder zur Ausschmückung der „Damenspende" des damaligen „Chemiker-Kränzchens" und waren vor der Vertheilung mit Magnesiumlicht zur Phosphorescenz gebracht worden. Kurze Zeit darauf kamen die Bilder in den Handel. Durch den Schwefelgehalt der Lichtfarbe werden Silberbilder rasch zum Vergilben gebracht, dagegen halten sich Kohlebilder etc. sehr lange (s. Eder's Handbuch der Photographie 1891, Bd. I, erste Hälfte, p. 562). Ein Chlorsilber-Diapositiv, das in dieser Weise „selbstleuchtend" ist und von mir auf der damals entdeckten Chlorsilbergelatine hergestellt wurde, befindet sich heute noch in meinem Besitze: der Effect ist dem der Papierbilder weit überlegen (Eder, Phot. Corresp. 1892, S. 195).



Photosculptur.

H. Poetschke gab ein „photoplastisches Verfahren" an, bei welchem nach mehreren verschiedenartigen Seitenansichten einer Person oder Statue etc. Schnitte in Modellir-Ton oder Paste gemacht werden (Phot. Nachrichten, 1892, S 193 und 234). Dr. Stolze beschreibt dieses Verfahren folgendermassen:

Ein neues Verfahren zur plastischen Darstellung von Gegenstäden auf mechanischem Wege mit Hilfe der Photographie. Als in den sechsziger Jahren Villême

Digitized by Google

in Paris ein Atelier zur Herstellung von Photosculpturen eröffnete, knüpften sich die kühnsten Hoffnungen an das neue Verfahren, welches bestimmt schien, auch die plastische Kunst unter den unmittelbaren Einfluss der Photographie zu stellen. Es war so einfach und sicher, so klar begründet in seinen Principien, dass man an dem Erfolge nicht einen Augenblick zweifelte. Diese Erfindung ist in Vergessenheit gerathen.

Wie, wird man nun fragen, kommt es, dass diese Hoffnungen sich nicht erfüllt haben? Der Grund ist klar genug, und wirft sogar seine Schatten schon in die obige Beschreibung hinein; es ist nicht möglich, eine plastische Figur so durch Silhouetten zu umschreiben, dass die Form dadurch richtig zum Vorschein kommt. Gewisse Schnitte durch die senkrechte Achse, wie z. B. das reine Profil, sind freilich zugleich Silhouetten, indem sie mit der äusseren Contour zusammenfallen. Andere dagegen, wie z. B. ein durch dieselbe senkrechte Achse und ein Auge geführter, können nie als Silhouette erscheinen, indem sie entweder grossentheils von der Nase, oder vom Schläfenbein und Jochbein gedeckt werden. Allerdings empfand Villême diesen Mangel schon klar, und suchte ihm abzuhelfen, indem er „die Griffel des Phantographen nicht allein den Profilen folgen liess, sondern auch den Licht- und Schattenlinien, welche diese Erhöhungen und Vertiefungen zeichnen“. Aber man sieht sogleich, dass hier in der Führung des Storchschnabels immer nur eine Coordinate des Punktes bestimmt war, so dass die Willkür, oder wenn man lieber sagen will, das Kunstgefühl des Bildhauers das Mangelnde ersetzen musste. Damit aber war der Boden der mechanischen Reproduction verlassen.

Die Photosculptur schien abgethan. Da ward im Jahre 1892 unter 60807 in Klasse 80 — Thon- und Steinwaaren-Industrie — so dass es den Photographen meist völlig entging, ein neues Patent ertheilt, betreffend ein Verfahren, Gegenstände mit Hilfe der Photographie plastisch abzubilden. Der Erfinder, H. Pötschke in Berlin hat einen ähnlichen, und doch wiederum völlig anderen Weg eingeschlagen, wie früher Villême, und ist es ihm dabei gelungen, die Schwierigkeiten zu vermeiden, an denen sein Vorgänger scheiterte. Indem er nämlich durch sein Verfahren beliebig viele durch die senkrechte Mittelachse des Modelles gelegte Schnitte gewinnt, ordnet er diesen entsprechende Silhouetten in genau derselben Weise um eine senkrechte Spindel, und erhält dadurch, dass er die keilförmigen Räume zwischen denselben mit der plastischen Masse füllt, seine Photosculptur.

Digitized by Google

Es soll nun im Einzelnen gezeigt werden, durch welche Mittel der Erfinder mit Sicherheit seine Zwecke erreicht.

Zunächst muss unterschieden werden zwischen der plastischen Wiedergabe lebloser Gegenstände und lebender Personen, welche, wie man sogleich sehen wird, aus naheliegenden Gründen nicht gleich behandelt werden können, sobald es sich um möglichste Einfachheit des Verfahrens handelt.

Der aufzunehmende leblose Gegenstand wird in einem dunklen Raume, dessen Fussboden und Wände eine chemisch vollkommen unwirksame Farbe haben, mitten auf einer Drehscheibe aufgestellt, und von einem ziemlich weit abstehenden Punkte durch eine möglichst starke Lichtquelle erleuchtet. Ziemlich nah an dem Gegenstande wird nun ein senkrechter Schirm so zwischen Gegenstand und Lichtquelle geschoben, dass die Verbindungslinie der Lichtquelle mit der senkrechten Drehungsachse der Drehscheibe genau durch die senkrechte Kante des Schirmes geht, die infolge dessen das Licht von der einen Seite des Gegenstandes abschneidet, und nur die andere erhält. Da die Grenze zwischen Licht und Schatten auf dem Gegenstande zugleich in die durch die Lichtquelle und die senkrechte Drehungsachse gelegte Ebene fällt, so ist es klar, dass sie eine der gesuchten Silhouetten bildet, die man nun nur noch photographisch abzubilden braucht. Ebenso sieht man ohne Weiteres, dass man auf dem Original-Gegenstande bei feststehender Lichtquelle nebst Schirm durch Drehung der Drehscheibe um beliebige Winkelgrössen entsprechend viele Silhouetten dieser Art erzeugen und photographiren kann.

Dies letztere erfordert nun aber auch noch besondere Vorsichtsmassregeln. Wollte man nämlich, wie man es im ersten Augenblick für das Angemessenste halten würde, den photographischen Apparat so aufstellen, dass die Objectivachse senkrecht zu der durch Lichtquelle und Schirmkante gelegten Ebene stände, se würden unter Umständen einzelne Stücke der Silhouette durch vorliegende Theile verdeckt werden können, wie beispielsweise bei einer Büste die Partie zwischen Auge und Nase durchs Auge. Man macht daher den Richtungswinkel kleiner als 90 Grad, und gleicht die Verkürzung, welche bei der gewöhnlichen Art der Aufnahme in horizontaler Richtung hierdurch entstehen würde, in einfachster Weise dadurch aus, dass man die empfindliche Platte nicht senkrecht zur Objectivachse, sondern parallel zu der schattengebenden Fläche, beziehungsweise zu der Silhouette stellt. Dadurch wird allerdings, wenn man den ganzen Gegenstand ins Auge fasst, ein völlig verzerrtes Bild desselben gezeichnet; die

Silhouette aber, auf welche es allein ankommt, ist photographisch durchaus genau wiedergegeben. Man sieht auch ohne Weiteres, wie man nach und nach eine Silhouette nach der anderen erhalten kann, indem man jedesmal die Drehscheibe um einen kleinen Winkel weiterdreht und eine neue Aufnahme macht.

Dass man nun nach den so angefertigten Negativen der Silhouetten leicht Abdrücke derselben erhalten kann, ist klar. Will man die Photosculptur in den Aufnahmen entsprechender Grösse herstellen, so braucht man beispielsweis die Negative nur als vermittelst des Eisen-Blauprocesses zu copiren, die Silhouetten auszuschneiden, und sie dann mit Wasserglas zu härten. Soll dagegen die Photosculptur grösser werden, so müssen nach den Negativen entsprechende Vergrösserungen auf Bromsilber-Gelatinepapier gemacht werden.

Um nun imstande zu sein, die Silhouette richtig um die Mittelaxe anzuordnen, muss man einen genau oberhalb der Drehungsaxe oder der Drehscheibe von der Decke herabhängenden senkrechten Stab und einen an ihm befestigten dünnen horizontalen, das Modell oben umgebenden Ring mit photographiren und beim Ausschneiden stehen lassen. Erst wenn die Anordnung um die Axe erfolgt ist, darf man sie fortschneiden, so dass die Silhouetten nun rein und klar sind.

Die Zusammenstellung wird nun mit Hilfe eines Messinggestelles gemacht, welches einen cylindrischen Mittelkern, eine horizontale Grundplatte und einen oberen Horizontalring hat, in denen allen sich Einschnitte in Winkelabständen befinden, die den Winkeln bei der Aufnahme des Modells genau gleich sind. Indem man nun die Silhouetten sorgfältig in diese Schlitze so hineinpasst, dass die an den Silhouetten stehen gebliebenen, der Photographie des Ringes entsprechenden Vorsprünge in die Schlitze des oberen Ringes und die senkrechten und wagerechten Ränder in die entsprechenden Schlitze des cylindrischen Kerns und des Bodens passen, erhält man eine Art von Gerippe, welches die Oberfläche des Gegenstandes durch eine Anzahl von Linien markirt, welche den Meridianen eines Globus entsprechen. Es ist höchst überraschend, wie diese Linien für das Auge bereits vollständig den Gegenstand wiedergeben. Herr Pötschke hat mir ein in dieser Art nach der bekannten Göthe-Büste gefertigtes Gerippe gezeigt, welches täuschend und dabei in fast magischer Weise den Eindruck des Originales wiederspiegelt.

Die Ausfüllung der keilförmigen Zwischenräume der Silhouetten ist nun leicht. Damit die Masse sich dabei innig verbindet, thut man gut, die Silhouetten vor dem Aufbauen

Digitized by Google

des Gerippes besonders nach der Mitte hin zu durchbrechen. Man füllt dann, von dem cylindrischen Kern beginnend, aus. Dabei befestigen sich die Silhouetten immer mehr, so dass man bald den Horizontalring abnehmen und die Markirungsvorsprünge abschneiden kann.

Damit das Gesicht genau wiedergegeben wird. ist es nöthig, hier die Aufnahmen recht dicht zu machen, während sie am Hinterkopf weit auseinander stehen können.

Die äussere Glättung und Modellirung erfordert nun allerdings technisches Geschick, aber keinen eigentlichen Kunstsinn. Man muss an der fertigen Sculptur überall die Silhouettenlinien erkennen, die als sichere Leiter die Form beherrschen.

Man sieht nun sogleich, dass dieses Verfahren für eine lebende Person nicht geeignet ist. Man kann sie nicht auf der Drehscheibe drehen und nach einander etwa 24 Aufnahmen mit scharfer Beleuchtung von ihr machen, ohne dass Stellung und Ausdruck wechselt. Hier hat sich der Erfinder nun in anderer Weise geholfen. Er projicirt jetzt nicht Grenzen zwischen Licht und Schatten. sondern intensive, feine Lichtlinien auf den Kopf, und zwar so. dass sie nur für einen Moment alle gleichzeitig aufleuchten und dass dabei eben so viel entsprechende Negative aufgenommen werden, bei deren jedem nur eine Lichtlinie benutzt wird. Wie man diese Lichtlinien mit Hilfe von parapolischen Reflectoren oder Cylinderlinsen intensiver machen kann, leuchtet ein, und ebenso ist klar, dass in einem Moment die sämmtlichen nothwendigen Aufnahmen gemacht sind, ohne dass die Möglichkeit eines Zuckens gegeben wäre.



Pigmentdruck.

Hierüber erschien eine empfehlenswerthe Broschüre „Das photographische Pigmentverfahren“ von Prof. D. H. W. Vogel (Berlin, 1892).

In Fourtier's „Positifs sur verre“ (1892, Gauthier-Villars, Paris) ist die Methode der Herstellung von Diapositiven mittels Pigmentverfahren angegeben und auch die Herstellung des Pigmentpapieres selbst (in verschiedenen Nuancen) beschrieben.

Neue Rapid-Pigmentpapiere bringt die Autotype-Company in London[1]) in den Handel, welche als extra rapid

1) Vertreter: A. Moll in Wien.

Digitized by Google

bezeichnet werden und eine wesentliche Abkürzung (um 1/2) der Belichtung von Copien gestatten.

Ein Ersatz für eingebrannte Photographien. Man stelle auf irgend einer geeigneten Unterlage einen Pigmentdruck her, welcher dann mit Bernstein- oder Kopal-Firniss überzogen und auf 66 bis 94 Grad Celsius einige Stunden lang erhitzt wird. Diese Operation wird mehrere Male wiederholt, bis die Oberfläche polirt erscheint (Phot. Mitth. 1892, Bd. 28, S. 319; British Journ. XXXVIII, pag. 514).



Photo-Xylographie.

Ueber Photo-Xylographie siehe Lainer, S. 203.

Der im Jahre 1891 erschienene „Brit. Jour. Phot. Almanac for 1892" beschreibt folgende Methode der Photographie auf Buxholz. Von den verschiedenen bekannten Verfahren zur Anfertigung photographischer Uebertragungen auf Buxholz erweisen sich alle diejenigen als weniger brauchbar für die Praxis, bei denen entweder eine Schicht auf dem Holze erzeugt wird, oder das Holz mit Flüssigkeiten in Berührung kommt.

Ersteres erschwert reinen und leichten Schnitt, letzteres hat Quellen des Holzes und Rauhwerden der glatten Oberfläche desselben zur Folge.

Diese Uebelstände werden durch folgende Methode umgangen. Man löst 4 g Silbernitrat in 500 ccm Wasser und setzt dann eine Auflösung von 1 g Kochsalz und 1,5 g Dextrin oder arabisches Gummi in 250 ccm Wasser zu. Man rührt das Ganze gut um, giesst die überstehende klare Flüssigkeit von dem entstandenen Chlorsilberniederschlage so vollständig als möglich ab und giesst dann eine Lösung von 2 g Silbernitrat in der geringsten Menge Wasser, von welcher dasselbe gelöst wird, über das Chlorsilber. Das Ganze wird durch Fliesspapier filtrirt und das Papierfilter dann an einem warmen Orte ausgebreitet, damit das Chlorsilber trocknet. Das trockene Chlorsilber wird direct auf dem Holzblocke verrieben; derselbe kann hierauf sofort unter einem Negativ belichtet werden.

Das „Fixiren", richtiger: Herabmindern der Empfindlichkeit, geschieht wie folgt: Ein Blatt Fliesspapier, etwas grösser als der Holzblock, wird auf eine Glasplatte gelegt und mit starker Salzsäure befeuchtet. Der Holzblock wird mit seiner Oberfläche über dieses Papier gebracht und durch drei darunter

geschobene Holzstäbchen in geringem Abstande von demselben gehalten. Die vom Papiere aufsteigenden Säuredämpfe verwandeln das freie Silbernitrat in Chlorsilber und machen das Chlorsilber für die meisten Zwecke genügend unempfindlich.

Stärkere Unempfindlichkeit erreicht man, wenn man den Holzblolk danach in ähnlicher Weise mit Ammoniak und schliesslich wieder mit Salzsäure räuchert (nach Brit. Journal, Phot. Almanac, 1892).

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Xylographie-Holzstöcken wurde von Josef Moosmann in Schramberg (Württemberg) erfunden und demselben patentirt. Der „Allgemeine Anzeiger für Druckereien" schreibt hierüber: Bisher wurden die Holzstöcke für xylographische Zwecke meistens aus Buxbaumholz hergestellt. Ist letzteres schon an und für sich theuer, so wurden grössere Holzplatten aus demselben noch durch den Umstand sehr wesentlich vertheuert, dass dieselben aus lauter kleinen Stücken aufs genaueste zusammengesetzt bezw. geleimt werden mussten, um ein Verziehen der Platten zu verhindern.

Es wurde nun versucht, die Xylographie-Holzstöcke aus Birnbaumholz herzustellen. Dieses musste jedoch zuerst comprimirt werden in der Weise, dass der zu verarbeitende Holzstock vorerst 12—15 Stunden lang gekocht, sodann einem sehr hohen hydraulischen Drucke auf kurze Zeit unterworfen, darauf in ein mit gelatinöser Substanz gefülltes Gefäss gelegt und wiederholt gepresst wurde. Hierauf musste das Holz in eine Form gebracht und sodann noch mehreren weiteren Pressungen unterzogen werden, derart, dass durch dieses Comprimiren und Ausfüllen der Poren mit gelatinöser Substanz das specifische Gewicht des Birnbaumholzes um das Doppelte erhöht wurde.

Nach diesen verschiedenen Manipulationen musste das Holz circa 12 Stunden ruhig stehen, um sodann präparirt, das heisst zum Gebrauche des Xylographen vorbereitet werden zu können.

Dieses so vorbereitete Birnbaumholz kam in Folge der ziemlich hohen Präparirungskosten fast eben so theuer zu stehen als das Buxbaumholz, und hatte den Nachtheil im Gefolge, dass nach längerer Zeit die zusammengepressten Poren hauptsächlich beim Druck oder bei aussergewöhnlichen Temperatureinflüssen begannen sich wieder auszudehnen. Die Folge davon war eine Deformation der Zeichnung. Feine Arbeiten konnten daher nicht mit diesem Holze hergestellt werden, ferner erzeugte die Mischung, mit welcher das Holz präparirt

Digitized by Google

wurde, eine äusserst spröde Oberfläche, so dass sehr schwierig und mit äusserster Vorsicht gearbeitet werden musste.

Ausserdem beanspruchte die Herstellung dieses Xylographie-Holzes nicht nur, wie bereits erwähnt, ziemlich hohe Kosten, sondern nahm auch bedeutend Zeit hinweg.

Durch vorliegende Erfindung nun wird den Uebelständen. welche die Anwendung von Buxbaumholz oder dem auf vorstehend beschriebene Art präparirten Birnbaumholz mit sich bringt, auf sehr einfache, wenig Kosten und Zeit beanspruchende Art abgeholfen, und sie gestattet ausserdem die Anwendung von Apfelbaumholz für Zwecke der Xylographie. Die Poren des Apfelbaumholzes zu schliessen, wurde bis heute vergeblich versucht.

Das Verfahren ist folgendes: Aus einem Stück gut getrockneten Apfelbaumholz oder ähnlichem Holze schneidet man eine Stirnholzplatte von entsprechender Form und macht eine der Stirnseiten durch Abhobeln und Schleifen mit feinstem Schmirgelpapier vollständig eben, um die Platte zum Präpariren geeignet zu machen. Hierauf bestreicht man die betreffende Seite mit einer Mischung von 100 g frischer, süsser Kuhmilch, 5 g feingepulverter geschlämmter Kreide und 15 g weissem Rübenzucker, welche zur innigen Vermischung bei mässiger Wärme angerührt wurde. Nach dem Trocknen wird der Anstrich noch zweimal wiederholt und die Platte alsdann zum vollständigen Durchtrocknen, was circa 24 Stunden erfordert, an einen warmen Ort gebracht.



Einstaubverfahren.

Sicherer als die bekannten Einstaubmethoden mit Gummi arabicum soll nach W. B. Bolton (Brit. Jour. Phot. 1892, S. 325; Phot. Nachrichten 1892, S. 325) Leinsamenschleim wirken. — Man wäscht einen mächtig gehäuften Theelöffel von ganzem Leinsamen sauber und lässt einige Secunden weichen. Dann bringt man die Samen in einem emaillirten Topfe aufs Feuer, erhitzt sie unter Umrühren und lässt sie 5—10 Minuten kochen. Ist die Flüssigkeit, nachdem sie vom Feuer genommen ist, zu zähe, so verdünnt man sie und seiht zur Entfernung der Samen durch Muslin. Dann filtrirt man heiss und lässt abkühlen. Sollte die Masse zu zähflüssig sein, um gut auf Glas zu fliessen, so verdünnt man wieder. — Das Recept ist nun

Digitized by Google

Leinsamen-Abkochung	200 ccm,
Candiszucker oder weisser Hutzucker .	10 g,
Starkes Ammoniak	5 „
Kaliumbichromat	10 „
Goldgelber Zuckersyrup nach Bedarf.	

Man setzt zuerst das Ammoniak zu der Abkochung, filtrirt und stellt einige Tage bei Seite, worauf man von dem trüben Bodensatze, der sich nicht abfiltriren lässt, sorgsam abgiesst. Zuletzt, unmittelbar vor dem Gebrauche, setzt man das Bichromat zu. Syrup, je nach der Feuchtigkeit der Luft.



Lichtdruck.

Ueber Lackiren und Glänzen der Lichtdrucke siehe Albert S. 77.

Lichtdruck und Photographie. Ein gutes Büchlein über „Lichtdruck und Photographie" erschien von Dr. Jul. Schnauss (5. Auflage) in Düsseldorf (1892).

Ueber Lichtdruck erschien im vorigen Jahre ein französisches Werk von E. Trutat, Impressions Photographiques aux encres grasses (Paris 1892, Gauthier-Villars et Fils).

Daselbst sind die Methoden der Herstellung von verkehrten Duplicat-Negativen und vieles Andere aus der Lichtdrucktechnik angegeben (S. 64).

Zur Präparation der eigentlichen Druckschichte gibt er folgende Recepte:

I. Vorschrift.

Wasser	1000 ccm,
Gelatine	80 g,
Kaliumbichromat . . .	16 „
Ammoniak	8 ccm.

II. Vorschrift (nach Voirin).

Wasser	435 ccm,
Coignet-Gelatine . . .	25 g,
Nelson-Gelatine Nr. 2 .	10 „

Diese Bestandtheile werden aufgelöst und dann eine Lösung von 100 ccm Wasser,
3 g Kaliumbichromat und
3 „ Ammoniumbichromat
(bei kalter Witterung 5 g) zugesetzt.

Digitized by Google

III. Vorschrift.

A.	Wasser	75 ccm,	wird gemischt.
	Gelatine	10 g,	
B.	Wasser	85 ccm,	
	Hausenblase	3 g,	
C.	Wasser	30 ccm,	
	Ammoniumbichromat . .	3 g,	

Als Aetzflüssigkeit für die copirten und gewaschenen Lichtdruckplatten empfiehlt Trutat (S. 82) ausser den gewöhnlichen Mischungen von Glycerin und Fixirnatron:

Wasser.	300 ccm,
Glycerin	600 „
Ammoniak	30 „
Kochsalz	30 g,

welche Flüssigkeit besonders für stark copirte und deshalb kräftig zu ätzende Druckplatten empfohlen wird.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Abziehbildern mit Hilfe von Lichtdruckplatten wurde von Zahn und Schwarz in Berlin ein D. R.-Patent Nr. 64920 genommen und wird hierzu bemerkt:

Bekanntlich werden Abziehbilder in der Weise hergestellt, dass ein Papier, welches mit einer Schicht von in Wasser löslichem Material (Stärke, Dextrin etc.) überzogen ist, mit den betreffenden Bildern auf der präparirten Seite bedruckt wird, und zwar wenn die Bilder bunt sind, mit den Farben in umgekehrter Reihenfolge.

Die Farben haften also nicht am Papiere, sondern auf der wasserlöslichen Schicht.

Wird ein solches Abziehbild mit der Bildseite auf den zu decorirenden Gegenstand angedrückt und von der Papierseite aus angefeuchtet, so löst sich die wasserlösliche Schicht, das Papier lässt sich abziehen und das Bild haftet nun auf dem zu decorirenden Gegenstande. Da die Farben solcher Abziehbilder oft so trocken werden, dass sie nicht mehr haften, so hilft man sich in solchen Fällen dadurch, dass der zu decorirende Gegenstand mit einem Firniss oder Lack dünn überstrichen wird, welcher dann die Farben fest ansaugt.

Für alle möglichen Druckarten lässt sich solches in geeigneter Weise präparirte Papier anwenden, ausgenommen ist bisher nur der Lichtdruck. Die Gelatineschicht, welche bei dieser Druckart die Druckplatte bildet, muss während des Druckes stark feucht gehalten werden und ist zugleich sehr

Digitized by Google

klebrig. Diese letztere Eigenschaft besitzen nun auch jene Körper, welche zur Präparation der Abziehbilder gebraucht werden, in hohem Masse, sobald sie feucht werden, abgesehen davon, dass sie dann ihren Zusammenhang leicht verlieren.

Legt man daher ein solches Papier auf eine eingewalzte Lichtdruckplatte, um es zu bedrucken, so theilt sich in Folge des ausgeübten Druckes des Pressbügels die Feuchtigkeit der Schicht mit, welche das Papier bedeckt, sie wird feucht, klebrig und verliert ihren Halt. Die starke Klebrigkeit der Gelatine thut das übrige. Die beiden Schichten der Gelatinedruckplatte und des Abziehpapieres haften aneinander, und es wird beim Ablösen des Papieres entweder die eine oder die andere so verletzt, dass es unmöglich ist, Abziehbilder auf diesem Wege mittels Lichtdruck herzustellen. Ein Verfahren, Abziehbilder auf dem Wege des Lichtdruckes herzustellen, dürfte jedoch bei der Schönheit der Lichtdrucke, da dieselben die Originale in allen Halbtönen wiedergeben, von hoher Bedeutung für die Industrie sein.

Nach der vorliegenden Erfindung wird nun der Uebelstand, welcher bis jetzt die Herstellung von Abziehbildern mit Hilfe von Lichtdruckplatten unmöglich macht, dadurch vermieden, dass zwischen der wasserlöslichen Schicht des Abziehpapieres und der Gelatineschicht des Lichtdruckoriginals eine Fett- oder Harzschicht eingefügt wird. Diese Schicht lässt die Farbe des Originals an das präparirte Abziehpapier durchtreten, ermöglicht aber, dass das Abziehpapier, ohne an und für sich Schaden zu leiden, und ohne dass der Originallichtdruck beschädigt wird, abgezogen werden kann. Das so hergestellte Abziehpapier kann in bekannter Weise zum Uebertragen auf andere Materialien benutzt werden.

Das Papier wird daher zu diesem Zwecke, nachdem es in gewöhnlicher Weise mit einem im Wasser löslichen Stoffe in dünner Schicht überzogen worden ist, noch einmal präparirt, indem auf die Schicht des wasserlöslichen Stoffes noch eine zweite Schicht möglichst dünn aufgetragen wird, welche aus Fett, Oel, Harz oder einem Gemisch dieser Stoffe besteht. Auf diese Fettschicht wird das Bild aufgedruckt, indem die Farbe von ihr sehr gut angenommen wird. Da die feuchte Gelatineschicht weder an der Fettschicht noch an dem Papier haftet und die Fettschicht es auch verhindert, dass die Feuchtigkeit der Gelatine bis zu dem wasserlöslichen Stoffe dringt, so erhält man in leichter Weise sehr vollkommene Abdrücke. Der Auftrag der Fettschicht geschieht in der Weise, dass das bereits einmal präparirte Papier je nach der Härte und Art des Fettes,

Digitized by Google

Oeles, Harzes oder des Gemisches aus diesen entweder damit bestrichen, oder, falls die verwendeten Substanzen einen festen Agregatzustand besitzen, mit einem aus diesen Materialien zusammengesetzten Pulver eingerieben wird, oder auch so, dass das Material, aus welchem die Schicht bestehen soll, in Alkohol, Aether, Benzin oder einem ähnlichen, leicht abdunstenden Stoffe gelöst und das präparirte Papier mit dieser Lösung übergossen wird.

Für die Praxis ist das in Vorstehendem beschriebene Verfahren besonders dadurch werthvoll, dass sich auf dem Papiere, welches nach diesem Verfahren hergestellt ist, direct mit Schmelzfarben drucken lässt, welche mit Firniss zu Druckfarben angerieben sind. Man erhält auf diese Weise Bilder, welche die Töne und Nuancen des Originals weit schärfer und schöner wiedergeben, als die sogenannten eingestäubten Bilder.

Patent-Anspruch.

Herstellung von Abziehbildern mit Hilfe von Lichtdruckplatten, dadurch gekennzeichnet, dass das zu bedruckende Papier auf der Schicht von im Wasser löslichen Material eine aus Fett, Oel, Harz oder einem Gemisch dieser Substanzen bestehende Schicht erhält (vergl. Dr. Eder's Jahrbuch für 1889, S. 23; aus Allgem. Anz. für Druckereien 1892, Nr. 43).

Unter dem Namen „Pyramidenkornpapier“ bringt die Papierfabrik von Carl Schaeuffelen in Heilbronn a.N. ein Product in den Handel, welches auf der einen Seite mit einem mathematisch regelmässigen Korn versehen ist.

Dieses Korn ist verschieden stark, so kommen z. B. bei dem Papier Nr. 1 auf den Quadratcentimeter nicht weniger als 2500 ganz regelmässige Erhöhungen in Gestalt von abgestumpften Pyramiden, daher der Name; bei Korn Nr. 2 kommen 1500 auf 1 qcm etc.

Dieses neue Papier wird vermöge der Regelmässigkeit der Körnung für die verschiedenen Zeichnungsmanieren und auch als Druckpapier mit Vortheil zu verwenden sein (vergl. unsere Beilage und den Artikel Schober's auf S. 259).



Korn- und Lineaturverfahren.

Ein Verfahren zur Herstellung von Autotypie-Clichés mittels Chromleim beschreibt Carl Gilek in Berlin (Allgemeiner Anzeiger für Druckereien 1892, Nr. 33). Man nehme

Digitized by Google

ein Blatt besten Kölner Leim, weiche ihn in 300 g Wasser auf, koche ihn, bis er ganz aufgelöst ist, lasse ihn auskühlen, was 3—4 Stunden dauert; von diesem gallertartigen Leime nehme man 23 g in 200 g Wasser, löse denselben wieder auf, setze 2 g Chromammonium und einige Tropfen Ammoniak zu und filtrire das Ganze durch Baumwolle oder Papier.

Man giesse diese Lösung auf eine rein geschmirgelte Zinkplatte (Messing- oder Kupferplatte), vertheile sie mit dem Finger, lasse sie abtropfen und trockne von unten (nicht zu warm) über einer Gasflamme.

Man belichte unter einem Autotypie-Negativ in der Sonne 2—3 Minuten, im Schatten 1/2 Stunde, vertheile auf einem Steine 2 Theile Umdruckfarbe, 1 Theil Federfarbe mit Lavendelöl, walze die Platte grau ein, entwickle in ganz lauwarmem Wasser mit nasser Baumwolle, das Bild wird scharf dastehen und einer Asphaltcopie in nichts nachstehen.

Liniaturplatten für Autotypie. Die Münchener Glas-Raster-Manufactur (Alois Hierl-Derouco, Vertreter, Thorwaldsenstrasse 12) bringt auf Spiegelglas gezogene Raster zu folgenden Preisen in den Handel:

Eine	Platte	30 : 30	qcm	kostet	per	1	qcm	30 Pf.,
„	„	31 : 40	„	„	„	„	„	40 „
„	„	41 : 50	„	„	„	„	„	45 „
„	„	51 : 75	„	„	„	„	„	50 „

Die Raster haben 5 Linien auf den Millimeter, werden jedoch von der Fabrik auf Wunsch in jedem Verhältniss gezogen.

Die Schichte ist sehr fest, sogar waschfähig; auch können die Rasterplatten auf der Schichtseite mit einem Deckglase versehen bezogen werden, durch welche die Raster vor jeder Beschädigung geschützt sind.

Liniatur-Papierbögen für Autotypie empfiehlt Romain Talbot in Berlin (Kaiser Wilhelmstrasse 46) und gibt derselbe auch in seiner Preisliste Nr. 609 gute Vorschriften und Recepte zur Aufnahme dieser Papier-Raster behufs Herstellung der Glas- (Arbeits-) Platten.

Zur Herstellung von Lineaments für Autotypie empfiehlt J. F. Fiedler in Agram nach der Phot. Corresp. 1892, S. 318 seine originelle Methode. Er spannt dünne Kupferblechstreifen und Zinkblechstreifen zusammen, lässt den Blechschnitt plan hobeln und ätzt die Zinklinien aus. Die Kupferbleche werden vor dem Zusammenlegen in eine Asphalt-Lösung getaucht.

Man erhält so eine Druckplatte, welche immer wieder frisch geätzt werden kann, sobald sie abgenützt ist.

Digitized by Google

Schraffur-Halbtonclichés zum Mehrfarbendruck mittels Linienraster stellt Dr. E. Albert (D. R.-Patent Nr. 64806) dadurch her, dass er die Schraffurplatten in verschiedenen Richtungen, die mindestens um 30 Grad von einander abweichen sollen, vor dem Negativ einschaltet. Das fertige Farbendruckbild besteht daher mindestens aus drei Schraffurplatten, die in drei verschiedenen Richtungen der Striche übereinander gedruckt sind (hierüber siehe weiter unten; eine sehr gute farbige Photozinkographie Dr. Albert's s. Illustrationsbeilagen).

Reductionsapparat für Lithographie.

Der Klimsch'sche Reductions-Apparat „Diagonal", D. R.-Patent Nr. 36701, hat gegen die bisher bekannten Reductions-Apparate viele Vorzüge.

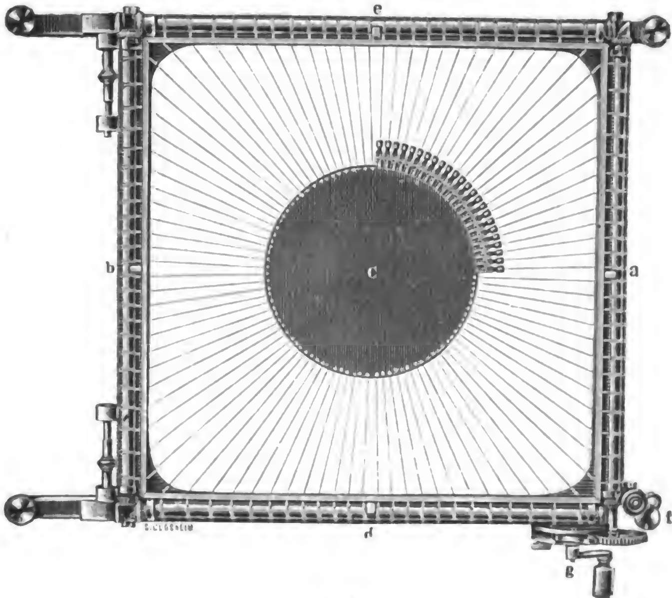


Fig. 136.

Digitized by Google

Wie die beigedruckte Abbildung zeigt, wird die Ausdehnung oder Verjüngung der runden Kautschukplatte durch Verkürzung oder Verlängerung von Fäden bewirkt, welche einerseits durch geeignete Klammern an dem Rande der Kautschukplatte und andererseits (über die feststehenden Angriffspunkte des Spannrahmens hinweglaufend) auf Spindeln befestigt sind, durch deren gleichzeitig erfolgende Drehungen ein gleichmässiges

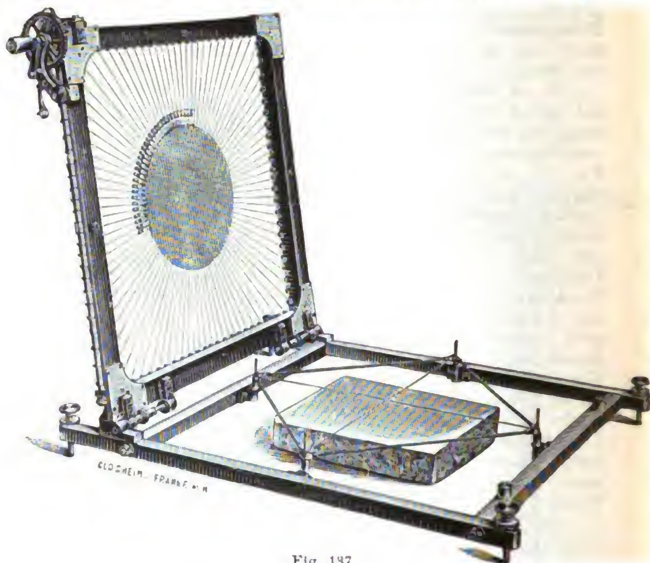


Fig. 137

Auf- und Abwickeln der Fäden bewirkt wird. Durch dieses rein mechanische Verfahren wird jede Willkür und jeder Zufall bei der Ausdehnung der Kautschukplatten ausgeschlossen.

Die gleichzeitige und gleichmässige Drehung der Spindeln wird für rasches Ausspannen durch die Kurbel *g* bewirkt, während eine in *f* angebrachte Mikrometerschraube eine bis auf ein hundertstel Millimeter genaue Differenzirung zu stellen gestattet.

Digitized by Google

Hierzu kommt als wesentliche Garantie für die Zuverlässigkeit der Leistung die Unverrückbarkeit des Mittelpunktes *c* der Kautschukplatte, welcher zugleich der Mittelpunkt der festen Umrahmung und derjenigen Punkte ist, auf den hin die Spannwirkung von jedem Angriffspunkte aus direct gerichtet ist.

Ein Fadenkreuzrähmchen, welches sich sowohl oberhalb der Kautschukplatte wie unterhalb derselben auf die Umrahmung aufpassen lässt, zeigt die Mittellinien *ab* und *de*, sowie den Mittelpunkt *c* an und gestattet es also, die abzudruckende Zeichnung genau ins Mittel der Kautschukplatte einzurichten und zwar so, dass auch die Mittelkreuzlinien sich decken.

Es ist nämlich die ganze Umrahmung mit der Kautschukplatte, wie Fig. 137 zeigt, in starken und sehr genau passenden Scharnieren drehbar und kann auf der Unterlage wie ein Pressrahmen aufgestellt werden, so dass man sowohl die Druckplatten genau einrichten und einfärben, wie auch den Abdruck vor der Uebertragung bequem besichtigen und nachmessen kann.

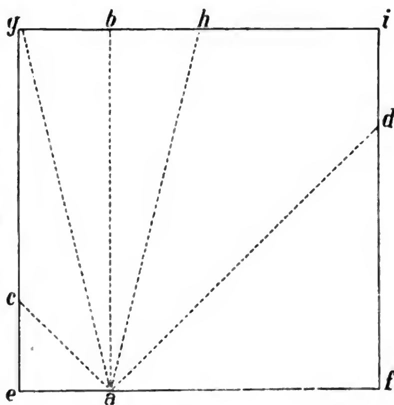


Fig. 138.

Es bleibt nun noch zu erwähnen, dass die Klammern, welche den Kautschuk festhalten, mit durchlochten Schrauben versehen sind, die es gestatten, die Länge jedes einzelnen Fadens auf das Genaueste zu reguliren.

Zur bequemen Benutzung des Apparates gehört ein Tischgestell, welches mit einer verschiebbaren Spindelpresse nach Art der Copirpressen versehen ist, so dass das Ganze eine vollständige Einrichtung für die Reproduction von Druckplatten in beliebigen Grössen bildet.

Fig. 137 zeigt, dass hier, abweichend von allen gebräuchlichen Reductions-Apparaten, eine rund zugeschnittene Kaut-

Digitized by Google

schukplatte angewendet wird, während bei Anwendung konischer Spindeln ebensowohl auch viereckige (quadratisch) zugeschnittene Platten in Anwendung kommen könnten. Sorgfältige Versuche haben aber erwiesen, dass die innere Raumvertheilung bei quadratisch zugeschnittenen Tüchern sich nicht gleichmässig mit der Grössenausdehnung der Ränder umgestaltet, sondern dass innere Verdrehungen stattfinden, welche durch den ungleichen Gegenzug, der auf die verschiedenen Angriffspunkte

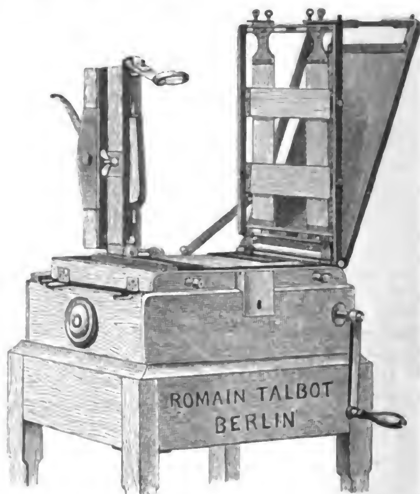


Fig. 139.

wirkt, verursacht werden. So hat z. B. eine in *a* (siehe umstehende Zeichnung, Fig. 138) angebrachte Agraffe nicht nur in der Richtung *a* — *b* eine Spannwirkung auszuüben, sondern auch in allen übrigen Richtungen, wobei stets die unter gleichem Winkel neben *a b* rechts und links abstrebenden Spannwirkungen sich solange gegenseitig aufheben, als ihre Diagonalen gleich lang sind. Es werden also bei umstehender Zeichnung sich alle innerhalb der Fläche *a g h* concurrirenden Spannwirkungen die Wage halten, dagegen sind die sämmtlichen zwischen *a h*

Digitized by Google

und *af* liegenden Wirkungen grösser als die zwischen *ae* und *ag* liegenden, also, z. B. ist die Zugkraft in *ad* der correspondirenden Zugkraft in *ac* überlegen. — Wenn man auch geneigt ist anzunehmen, dass die Summe aller Wirkungen und Gegen-

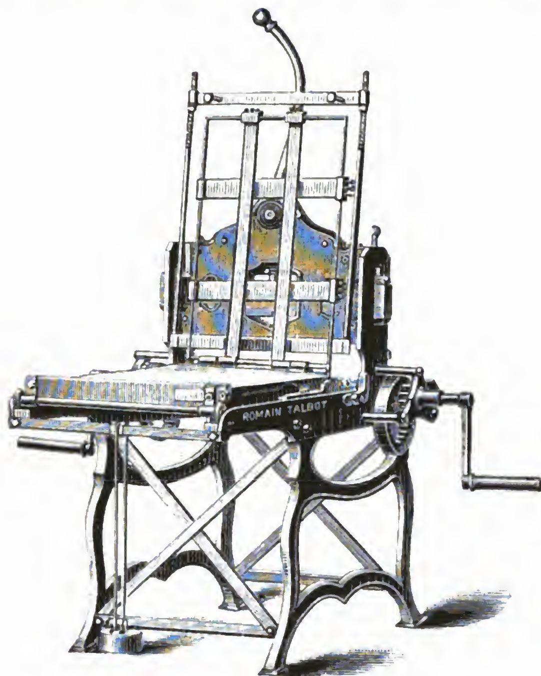


Fig. 140.

wirkungen innerhalb der ganzen Fläche *egif* sich gegenseitig ausgleichen müsse, so widerspricht dem die Erfahrung der Praxis. Sorgfältig angestellte Versuche ergeben stets das Resultat innerer Verdehnungen, die durch ungleiche Anhäufung

Digitized by Google

von Wirkung und Gegenwirkung entstehen, wodurch z. B. gerade Linien bei Ausdehnung der Platten in Curven verdehnt werden. Diesen Uebelstand zu beseitigen war der Hauptzweck dieser Neuconstruction, und ist es hiermit vollständig gelungen, eine durchaus gleichmässige Ausdehnung der Kautschukplatten bewirken zu können, wodurch dieser neue Reductionsapparat sich vornehmlich für Farbendruckplatten eignet. Dazu kommt der Vortheil einer überaus bequemen Handhabung, die ein ebenso rasches als sicheres Arbeiten ermöglicht.

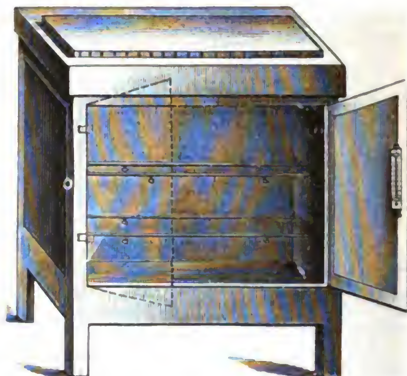


Fig. 111

Die Firma R. Talbot liefert diesen äusserst genau functionirenden und für Farbendruckplatten sich vorzüglich eignenden Apparat inclusive der dazu gehörigen Presse und der erforderlichen Materialien, als z. B. 2 Kautschuktücher, Reductionsmasse etc., zu 2500 Mk.

Die grösste Ausdehnung der Kautschukplatte ist 60 cm Durchmesser.

Der Hauptunterschied in der Construction dieser Apparate gegen ältere dieser Art besteht in der Anwendung einer festen Umrahmung mit unverstellbaren fixirten Angriffspunkten für die Spannwirkung, während alle bisher bekannt gewordenen Reductionsapparate die Kautschukplatten durch verstellbare Umrahmungen ausdehnen.

Digitized by Google

Gute Modelle von Lichtdruck-Pressen mit Streifenvorrichtung an den Abblendrahmen und Eisenführung des Wagens bringt Talbot in Berlin in den Handel (s. Fig. 139 u. 140).

Auch sehr practische Trockenöfen nach Allgeyer's System für Gasheizung mit eisernem Dopelboden, sehr gutem Luftzug und einem Thermometer (von aussen abzulesen) construirte Talbot (Fig. 141).



Lithographie und Umdruckverfahren.

Ueber Photolithographie s. Franz, S. 84.

Ueber Husnik's neues Autotyp-Uebertragungungspapier s. S. 109.

Abgekürztes Umdruck- und Aetzverfahren von Gottlieb Kärber in Nürnberg.

D. R. P. Nr. 63751 (aus dem „Allg. Anz. f. Dr.“, 1892, Nr. 38, S. 822).

Der auf Stein abgezogene, eingewalzte, mit Kolophonium und Federweiss eingestaubte Umdruck wird nicht wie bisher erst schwach geätzt, ausgewaschen, frisch eingeschwärzt und eingestaubt, sondern mit einer Mischung von 5 Theilen gewöhnlichem Spiritus und 1 Theil möglichst wasserfreiem Glycerin, welche gut durchgeschüttelt sein muss, mittels eines weichen Schwammes gleichmässig in einer Richtung angefeuchtet, und zwar so, dass eine einmal bestrichene Stelle, soweit möglich, nicht wieder berührt wird, da das Kolophonium sich sofort löst und leicht verwischen würde.

Ist dies geschehen, so wird Luft zugefächelt, um den Spiritus länger zu verflüchtigen, was am Flimmern der Flüssigkeit zu ersehen ist; hört das Flimmern auf, so ist der Spiritus verdunstet, und nur das Glycerin und das im Spiritus enthaltene Wasser zurückgeblieben, welcher Rückstand jetzt abzuwaschen ist, was ohne Nachtheil für die Zeichnung geschehen kann, da dieselbe mit dem Ausscheiden des Spiritus mit einer trocknen Lackschicht überzogen ist.

Diese Veränderung tritt in kaum einer halben Minute ein und präparirt den Stein für die stärkste Aetzung.

Der Spiritus löst sofort das auf der Zeichnung haftende Kolophonium und bildet eine Lackschicht, welche sich mit der Druckfarbe verbindet, während das Glycerin von der Druck-

Digitized by Google

farbe infolge ihres Fettgehaltes abgestossen wird, sich auf der blanken Steinfläche ausbreitet, beim Verflüchtigen des Spiritus das Wasser zurückhält, und dadurch ein Ausfliessen der Zeichnung vollständig verhindert.

Ist der Stein abgewaschen, so wird mit dem Ausschleifen der Aufstechkreuze u. dergl. begonnen, und sobald der Stein von allen nicht zur Zeichnung gehörigen Details gereinigt ist, wird mit einer der Zeichnung entsprechnden starken Gummiätze geätzt und hierauf gummirt. Der Umdruck lässt sich so in kaum der halben Zeit als bisher für die Maschine druckfertig herstellen, und entspricht jeder Anforderung.

Patent-Anspruch:

Abgekürztes Umdruck- und Aetzverfahren, dadurch gekennzeichnet, dass man den durch Einstäuben mit Kolophonium zum Hochätzen vorbereiteten Stein mit einer Mischung von Spiritus und Glycerin behandelt.

NB. (Ueber das Verstärken der Zeichnung am Stein mittels Harzstaub und Spiritus behufs stärkerer Aetzung vergleiche das Verfahren von G. Scamoni in der Photogr. Corresp. 1885, S. 79, und Dr. Eder's Jahrbuch 1887, S. 206.)



Zinkographie, Asphaltverfahren.

Verbesserte Zink- und Kupfer-Aetzmethode auf photographischem Wege. (Aus „The British Journal of Photographie Nr. 1672, 1892.) Engl. Patent Nr. 3121.

Bernh. Krautz und Hermann Zeissler.

13, Bunhill-row, London City; April 9., 1892.

Der Gegenstand dieser Erfindung ist die Erzeugung von Halbton-Clichés in Zink oder Kupfer, welche nach dieser Methode schneller und billiger wie nach jedem andern Verfahren herzustellen sind.

Eine Zinnplatte von entsprechendem Formate wird mit einer Schicht Lampenschwarz überzogen, getrocknet und mit chinesischem Weiss überzogen; abermals getrocknet. Darauf werden mit einer gewöhnlichen Liniirmaschine das Weisse der oberen Schicht durchbrechende diagonale, horizontale, verticale, oder gekreuzte gerade, Wellen- oder Zickzacklinien gezogen.

Digitized by Google

wonach die Platte schwarze Linien auf weissem Grunde zeigt. Auf diese Rasterplatte wird nun mittels eines Sciopticons (magic lantern) das vergrösserte Bild des zu reproducirenden Gegenstandes (Gemälde, Zeichnung) projicirt. Mit der photographischen Camera nimmt man dann ein Negativ hiervon in denjenigen Dimensionen, welche der Druck schliesslich haben soll, nach der bekannten Manier, und copirt das erhaltene Negativ auf eine mit Harz präparirte Zink- oder Kupferplatte und entwickelt mit Terpentin in der gewöhnlichen Weise.

Bei Verwendung von Zinkplatten tauchen wir dieselben zunächst für ungefähr 35 Minuten in ein Bad von 3 Th. Salpetersäure auf 20 Th. Wasser. Aus dem Bade gebracht, wischt man alles saure Wasser mit einer Gummilösung und einem weichen Lappen weg. Die tiefen Schatten werden jetzt schon gut sichtbar sein. Hierauf badet man die Platte durch 5 Min. in einer gesättigten Sodalösung und spült kurze Zeit unter fliessendem Wasser, damit die Zeichnung von etwa anhaftendem Zinknitrat befreit wird. Wenn genügend gewaschen, schwärzt man mit gewöhnlicher Druckerschwärze ein und staubt mit pulverisirtem Harz ein. Das überschüssige Pulver wird weggeblasen und die Platte wieder ins Säurebad gebracht, ca. 1 Stunde darin gelassen, herausgenommen, gewaschen mit Terpentinöl. Dann trägt man Farbe, bestehend aus gleichen Theilen Paraffin, Talg und Druckerschwärze, auf und bringt die Platte durch 45 Minuten ins Aetzbad. — Um den Aetzprocess zu beschleunigen, kann man zu den zwei letzten Aetzbädern nach und nach, der Grösse der Platte entsprechend, eine kleine Quantität Schwefelsäure und Salzsäure hinzufügen. Nachdem genügend geätzt, wird die Platte auf Holz montirt, und ist somit zum Drucke fertig.

Soll auf Kupfer statt auf Zink geätzt werden, so setzt man an Stelle der Salpetersäure eine gleiche Quantität concentrirter Eisenchloridlösung; das dritte Bad bleibt gleich wie bei Zinkätzung.

Man kann auch statt das vergrösserten Bild von der Liniatur zu photographiren, ein Negativ direct vom Original und eines vom Raster machen, diese combiniren und durch die Projections-Laterne auf die harzsensibilisirte Platte (Zink oder Kupfer) projiciren. — Nach dem Entwickeln Aetzung wie vorhin.

Man kann also Zink- oder Kupfer-Clichés, vertieft (intaglio) oder relief anfertigen. Doch wenn letzteres, muss statt des Negativs ein Positiv verwendet werden.

Digitized by Google

Nachdem wir nun das Wesen besagter Erfindung beschrieben, und wie sie ausgeführt, erklärt haben, bemerken wir noch unsere Patent-Ansprüche:

1. Das Projiciren einer Photographie von einem Gemälde, Zeichnung etc. auf ein Raster zum Zweck der Zink- resp. Kupferätzung.
2. Die Herstellung einer Rasterplatte durch combinirte Projection eines Liniatur- und Originalnegativs auf Zink oder Kupfer.
3. Den verbesserten, oben beschriebenen, Zink- resp. Kupfer-Aetzprocess.

Photozinkographie mittels einer Chromgummischicht.

In neuerer Zeit finden wir in der Fachliteratur das Verfahren von A. und L. Lumière mehrfach beschrieben (Revue Suisse de Photogr. 1892, S. 103; Phot. Nachrichten 1892, S 509 und schon in D. Eder's Jahrbuch 1892, S. 470).

Eine Zinkplatte, gut polirt, wird zwei Minuten lang mit Salpetersäure (3 : 100) angeätzt, dann abgewaschen, auf der Drehscheibe mit einer Lösung von

Wasser	100 Theile,
Gummi arabicum . . .	10 „
Kaliumbichromat . . .	4 „

übergossen, in der Wärme getrocknet und unter einem Positiv belichtet. Die Expositionszeit im zerstreuten Lichte ist nur 3—10 Minuten, dann wird die Platte schnell mit einer Mischung

von	Eisenchloridlösung (45 Grad B.) =	100 Th.,
und	Chlorkupfer.	5 „

übergossen.

Das Bild erscheint in wenigen Secunden, indem die Striche desselben schwarz werden, worauf man die Wirkung mit einem scharfen Wasserstrahl schnell unterbricht. Mit einer steifen Bürste wird die Platte von dem unlöslich gewordenen Gummi gereinigt, dann trocken eingewalzt, mit einem Schwamme angefeuchtet, und so weiter ohne Schwierigkeiten eingeschwärzt. Die Farbe haftet nur an den geätzten Stellen und entsteht so ein positives Bild.

Ueber das Zink für Zinkotypie s. C. Angerer, S. 1.

Digitized by Google

Ueber das Anrauhen (Mattiren) der Zinkplatten von Kampmann, s. S. 260.

Chesterman empfiehlt (Phot. Archiv 1892, S. 58) die Zinkplatten, welche mit Asphalt überzogen werden sollen, abzukühlen, damit die Schicht gleichmässiger antrockne. Im Winter genügt es, die Platte vor das Fenster zu stellen; im Sommer bringt man sie in einen Eiskasten.



Heliogravüre und Aetzen in Kupfer.

Ueber die Wahl und die Sensibilisirung der Pigmentpapiere, welche zu heliographischer Kupferätzung dienen, berichtet Dr. E. Vogel in den Phot. Mitth. (1892, S. 312).

Unter den vielen von der Autotyp-Company fabricirten Pigmentpapieren eignen sich für Photogravüre (d. h. zum Uebertragen der Bilder auf Kupfer, nicht zur Herstellung der Diapositive) am besten die Nummern 103 oder 104. Die Autotyp-Company bringt auch ein speciell für Photogravürezwecke (special photogravüre) präparirtes rothes Pigmentpapier in den Handel, welches ebenfalls gut verwendbar ist; E. Vogel zieht jedoch das oben erwähnte schwarze resp. braunschwarze Papier vor, da ein rothes Bild auf dem röthlichen Kupfer weniger gut erkennbar ist; bei letzterem ist allerdings der Aetzprocess leichter zu verfolgen.

Ein anderes von der Autotyp-Company ebenfalls unter der Bezeichnung „Photogravüre“ in den Handel gebrachtes Papier, welches sehr viel Gelatine aber nur eine äusserst geringe Menge Farbstoff enthält, ist für galvanoplastische Herstellung von Kupferdruckplatten bestimmt und für Aetzzwecke ganz unbrauchbar.

Das für Photogravüre zu benutzende Papier muss absolut blasenfrei arbeiten. Manche Lieferungen sind völlig unbrauchbar, da die damit hergestellten Bilder zahlreiche feine Bläschen, von der Grösse eines Stecknadelknopfes oder kleiner, zeigen. Diese Bläschen, welche bei Papierabdrücken nach dem Trocknen oft ganz verschwinden, machen das Papier für Photogravürezwecke ganz unbrauchbar, weil sie die Aetze vom Kupfer abhalten und daher auf der fertig geätzten Platte als weisse Punkte erscheinen.

Digitized by Google

Papier, welches Neigung zur Blasenbildung hat, sensibilisire man in möglichst kalter Kaliumbichromatlösung, zuweilen hilft auch Zusatz von Alkohol zur Chromlösung; verschwindet der Fehler dann nicht, so ist das Papier zu verwerfen.

Um ein möglichst glattes Anliegen des Papieres beim Copiren zu erreichen, wird dasselbe in der oben beschriebenen Weise auf Glas getrocknet.

Sie werden dann auf die mit Harzstaub gekörnten Kupferplatten in der bekannten Weise übertragen.[1])

Erzeugung von Korn für Photogravüre. Jedenfalls das beste von allen bis jetzt publicirten Verfahren mechanisch ein Korn zu erzeugen, ist das von Kapitän Waterhouse. Dieses Korn ist am tiefsten in den tiefen Schatten, in den lichteren Tönen mehr oder weniger schwach und in den höchsten Lichtern fehlt es ganz. Der Process ist ein äusserst einfacher, wie die folgende Beschreibung zeigt: Nachdem das Pigmentbild auf der Kupferplatte entwickelt ist, wird es, so lange es noch feucht ist, mit feinem Sand oder gepulvertem Glas bestreut. Der Sand sinkt in die weiche gallertartige Schicht, je nach der Dicke derselben ein. Wenn die Haut trocknet und sich zusammenzieht, so scheint sie den Sand noch tiefer in die Schicht hineinzuziehén und macht so das Korn schärfer und ausgesprochener. Nachdem die Schicht getrocknet ist, wird der Sand abgebürstet oder auf andere Weise entfernt. Bei Anwendung von gewöhnlichem Sand würde derselbe natürlich immer an der Schicht hängen bleiben, Kapitän Waterhouse schlägt deshalb vor, den Sand zuvor mit Stearin oder Wachs zu behandeln.

E. W. Foxlee hat den Waterhouse'schen Process etwas verändert. Anstatt gewachsten Sand oder Glas wendet er gepulvertes Harz an. Dann werden die Partikel nicht durch mechanische Mittel entfernt, sondern durch ein Lösungsmittel aufgelöst. Ein Vortheil bei dieser Methode ist, dass beim Ablösen der gepulverten Substanz das gebildete Korn nicht verletzt werden kann, was infolge der Reibung beim Entfernen des Sandes, der nicht genügend gewachst ist, leicht eintreten kann. Es ist augenscheinlich, dass man mit diesem Verfahren ein schärferes und besser Schwärze haltendes Korn erzielt, als bei Anwendung des gewachsten Sandes.

---

1) S. Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1891, S. 553.

Digitized by Google

Wenn das Gelatinerelief einmal mit einem guten Korn versehen ist, so bietet die Herstellung einer Druckplatte mittels Galvanoplastik keine Schwierigkeiten mehr (British Journal, 12. August 1892; Phot. Mitth. 1892, S. 190).

Dieses ganze hier mitgetheilte Verfahren wurde von J. R. Sawyer schon 1884 beschrieben im „Photogr. Journal" und nach diesen in den Photogr. Mittheilungen Bd. XXI, S. 247).

Ueber das Zusammenfügen von Kupferdruckplatten s. S. 366.



Heliographische Methode mittels Bromsilbergelatine-Reliefs.

Ueber das Relief auf Bromsilbergelatineplatten und dessen Verwendung zu heliographischen Zwecken

R. Ed Liesegang macht im Photogr. Archiv (1892, S. 294) aufmerksam, dass bereits Osborne (1864) Reliefs bei Collodionnegativen an den Bildstellen beobachtete, die sich sogar in Stanniol abdrucken liessen. Seamoni suchte eine Methode der Heliogravure hierauf zu gründen.

Umgekehrt sind die Reliefs auf Bromsilberplatten, indem bei letzteren die geschwärzten Stellen tief liegen, die durchsichtigen aber aufquellen; dies schilderte bereits Dr. Eder[1]).

Warnerke zeigte, dass Pyrogallol eine Gerbung der Gelatine an den belichteten Stellen bedingt. Liesegang fand, dass das Relief besonders gut bei Paramidophenol-Aetzkali-Entwicklern auftritt und der Zusatz von Sulfit zum Entwickler der Reliefbildung abträglich ist.

Das getrocknete Negativ wird graphitirt und im galvanischen Kupferbade abgeformt.



Farbendruck.

Lithographie. Herstellung von Farbplatten zu chromolithographischen Zwecken. Eine der wichtigsten und zugleich mühsamsten und zeitraubendsten Arbeiten der lithographischen

---

1) Dr Eder's Photogr. mit Bromsilbergelatine, 4. Aufl., S. 105. Daselbst wird auch die Möglichkeit der Ausführung einer heliographischen Methode mittels dieses Processes nachgewiesen.

Digitized by Google

Technik ist das Abschattiren und Modelliren der Halbtöne und Farbplatten durch Punktiren etc.

Man hat schon manches versucht, um die Handarbeit durch mechanische Processe, oder maschinelle Vorrichtungen zu ersetzen. Wir verweisen z. B. nur auf die sog. Day'schen oder Magnifico's-Gelatineplatten (Tangirplatten, siehe Dr. Eder's Jahrb. 1888, S. 357 und Phot. Corr. 1890. S. 151).

Ein neues Verfahren zur Herstellung „lithographischer Punktirungen“ wurde Ch. H. Gerdon in East Orange patentirt (D. R.-P. 61424).

Nach diesem wird hierbei in folgender Weise verfahren:

Es wird ein gleichmässig punktirter Stein oder eine Platte mit der Hand hergestellt oder durch mechanische Vorrichtungen eingravirt. Von dieser Punktirung wird mit gegen Säure wiederstandsfähiger Druckfarbe auf lithographischem Ueberdruckpapier ein vollständiger Abdruck genommen und letzterer auf einen oder mehreren lithographischen Steinen oder Zinkplatten in der gewöhnlichen Weise aufgetragen.

Wenn dieser Stein oder diese Platte vollständig trocken, die Druckfarbe aber noch feucht ist, wird der Stein mit fein gepulvertem Pech, Harz oder einer anderen klebrigen Masse bestäubt, so dass der Druck vollständig geschützt ist. Die von der Punktirdruckfarbe nicht geschützten Theile, werden dann auf eine geeignete Tiefe eingeätzt, wobei man darauf zu achten hat, dass die Druckfarbenpunktirungen zusammenhängend und scharf bleiben, wie dieselben auf dem Originaldruck waren.

Die Druckfarbenpunktirung wird dann von dem Stein oder der Platte durch Waschen mit Terpentin oder einer ähnlichen Substanz entfernt und darauf der Stein oder die Platte gründlich gereinigt. Die Oberfläche wird mit feinem Sande gekörnt oder mit Stichel bearbeitet, wodurch es gleichzeitig dem Künstler erleichtert wird, die gewünschten Töne in dem Bilde zu erhalten.

Es werden hierdurch auch die etwaigen Verunreinigungen, welche an der Oberfläche des Steines oder der Platte haften könnten, entfernt. Der Stein oder die Platte ist nun fertig, um die Zeichnung aufzunehmen, welche vom Lithographen mit dem gewöhnlichen Lithographenstifte auf die verschiedenen Stellen der Punktirung aufgetragen wird. Die Linien werden dabei in der gewöhnlichen Weise mit Druckfarbe ausgeführt.

Ist die Zeichnung fertig, so behandelt man sie mit Säure und verfährt dann in der gewöhnlichen Weise. Der Stein

Digitized by Google

wird hinreichend tief eingeätzt, um das hierauf folgende Körnen ohne Nachtheil für die Zeichnung vornehmen zu können. Durch das Körnen wird es dem Künstler ermöglicht, die verschiedenen Farbtöne einzeln herzustellen; auch dient dasselbe dazu, die Oberfläche des Steines oder der Platte zu reinigen und eine gute Ausführung der Arbeit zu sichern.

Nach dem vorliegenden Verfahren kann der Lithograph mit Hilfe seines Stiftes mit grosser Geschwindigkeit ähnliche Effecte hervorbrigen, wie sie durch Punktirungen, bei welchen mit der Feder Punkt für Punkt hergestellt wird, nur sehr langsam zu erreichen sind. Statt der eizelnen Punkte kann man auch zusammenhängende Linien herstellen.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Hexstellung lithographischer Punktirungen, darin bestehend, dass von einer mit der Hand auf einem Stein oder eine Platte gleichmässig aufgetragenen Punktirung in gegen Säure wiederstandsfähiger Druckfarbe auf lithographischem Ueberdruckpapier ein vollständiger Abdruck genommen, letzterer auf beliebig viele lithographische Steine oder Platten in der gewöhnlichen Weise aufgetragen wird, dann die nicht punktirten Theile der Steine oder Platten geätzt werden, hierauf von der so hoch geätzten Punktirung die Druckfarbe durch Waschen mit Terpentin oder einer ähnlichen Substanz entfernt und die Oberfläche mit feinem Sande gekörnt wird, worauf dann die Stellen der Punktirung, welche abdrucken sollen, mit dem gewöhnlichen Lithographenstift behandelt werden, zum Zwecke auf billige und schnelle Weise ähnliche Effecte hevorzubringen, wie solche durch Punktirungen in der sehr langsamen und kostspieligen Weise erreicht werden, bei welcher mit der Feder Punkt für Punkt hergestellt wird (Freie Künste 1892, Nr. 20).

Wie wir dem Klimsch'schen Anzeiger für Druckereien 1892, Nr. 36 entnehmen, verwendet eine lithographische Anstalt in London zum Ausführen der lithographischen Zeichnungen ein Geräth, mit welchem die Punktirarbeit in zehn- bis zwanzigfach kürzerer Zeit, als bisher ausgeführt werden kann.

Das Geräth hat das Aussehen eines Stylographen, mit welchem es auch die durchbohrte Spitze und die ein wenig aus derselben hervorragende Nadel gemeinsam hat. Das hohle Innere ist mit lithographischer Tinte gefüllt; das Punktiren erfolgt aber nicht durch Fingerbewegungen, sondern durch selbstthätiges ausserordentlich schnelles Auf- und Abgehen der Nadel. Die bewegende Kraft wird ähnlich wie bei den pneumatischen Plombirhämmerchen der Zahnärzte durch einen sehr dünnen schmiegsamen Schlauch hindurch auf eine sehr

Digitized by Google

rasch vibrirende Spiralfeder übertragen, welche in der Minute angeblich 2000 Schwingungen macht, also der Nadel ebensoviele Vorstösse ertheilt, und ihr die Möglichkeit verleiht, bei entsprechender Bewegung auf dem Steine ebensoviel Pünktchen zu erzeugen. Die Stärke der Punkte lässt sich durch Vor- und Zurückstellen der Nadeln regeln Es wird versichert, dass durch Bewegung des Punktirers über den Stein oder das Papier, wobei man ihn ebenso handhabt wie einen Stift, wirklich gut begrenzte Punkte erzielt wurden, kein regelloser Sprühregen. Die genannte Anstalt benützt zum Betrieb ihrer Punktirer Electricität, doch kann man auch jeden beliebigen anderen Krafterzeuger verwenden, beispielsweise den Wasserdruck einer gewöhnlichen Wasserleitung. Die so hergestellte Steinzeichnung soll sich besser ätzen lassen als andere.

Ein anderes Werkzeug zu gleichem Zwecke ist der sog. Luftpinsel (The Air Brush), welcher von der Air Brush Manufacturing Company in Rockforet, Illinois U. S. A. in den Handel gebracht wird. Mit diesem, sehr sinnreich construirten Apparat wird die lith. Tusche durch Luftdruck in willkürlich begrenztem Raume auf den Stein in feinen Punkten gespreizt. Die Firma Friedr. Krebs in Frankfurt a. M. offerirt denselben um den Preis von 220 Mk.

Ein ähnlich construirter Apparat ist die sog. Sandstrahlfeder, mittels welcher sich, nach den in unserer Lehrmittelsammlung befindlichen Proben, sehr schöne, höchst wirkungsvolle lithographische Arbeiten herstellen lassen.

Dieser, durch Herrn Alfred Gutmann in Ottensen-Hamburg zu beziehende Apparat, besteht aus einer Luftpumpe, einem Luftkessel und 3 Sandblasfedern, welche mit der Licenz zum Gebrauche während der ganzen Patentdauer 3500 Mark kostet. (Näheres siehe auch freie Künste 1892, Nr. 6.)

Die beiden zuletzt angeführten Apparate dienen nicht nur zur Herstellung von Farbeplatten in der Chromolithographie, sondern es können damit auch Lithographien hergestellt werden, in der Art der Kreidentechnik, Schab-, Wisch-, Asphaltcopir-Manier etc., wobei der Effect ein sehr guter ist und viel Zeit gegenüber den alten Manieren erspart wird. Allerdings steht der Einführung in die Praxis noch der hohe Preis dieser Apparate entgegen.

Fabrikation von Oelbildern als Ueberdruck. Unter diesem Titel, wurde unter der Nr. 64817 Ludwig Meyer in Berlin W., Corneliusstrasse 3, ein D. R.-Patent verliehen, auf dessen Verfahren, Photochromien in der Weise herzustellen,

Digitized by Google

dass ein, auf präparirtem Umdruckpapier hergestellter Schwarzdruck (oder Contourdruck) auf diesem mittels Oelfarben nur ganz flüchtig (scizzenhaft) übermalt wird. Das so bemalte Bild wird nun mit der Oelfarbschicht nach unten auf Malerleinwand aufgebracht und später durch einfaches Befeuchten mit Wasser das Umdruckpapier abgezogen. Auf der Oberfläche der Leinwand ist jetzt die Oel-Untermalung mit dem Schwarzdrucke darüber als fertiges farbiges Bild sichtbar. Der Schwarzdruck kann ebensowohl ein Lichtdruck, Steindruck etc. sein. Zur besseren Orientirung folgt hier dessen Patentbeschreibung (siehe Dr. Eder's Jahrbuch 1892, S. 452; aus d. Phot. Nachrichten 1891, S. 94, Dr. Stolze):

Der Erfinder lässt die photographische Aufnahme nach der Natur oder nach einem farbigen oder einem schwarzen Bilde als Lichtdruckplatte oder Lithographie in gewünschter Grösse herstellen.

Von dieser Platte werden beliebig viele Drucke auf Abziehpapier gemacht und diese Drucke dann scizzenhaft in Oelfarbe ausgemalt.

Das bemalte Blatt wird, mit der Farbenschicht nach unten, klebend auf Malleinwand aufgebracht und gepresst.

Später wird das Papier durch Ueberstreichen mit kaltem Wasser von der an der Oelfarbe hängenden Druckerschwärze gelöst.

Auf der Oelfarbe ist jetzt die vollständige Druckzeichnung sichtbar; sie ist als fette Farbe mit esterer chemisch verbunden, ohne dass ein fremder Stoff das photographische Bild mit der Malerei verbindet.

Nur in einzelnen Fällen bedarf das nun fertige Bild der künstlerischen Retouche.

Neu und eigenthümlich bei diesem Verfahren ist die unmittelbare Verbindung des mit fetter Farbe hergestellten Lichtbildes bezw. Steindruckes mit der Malerei als Ueberdruck im Gegensatze zu bekannten Bildern mit Collodium und Gelatine als Träger von Jod- oder Bromsilberbildern.

Patent-Anspruch: Fabrikation von Oelbildern als Ueberdruck in der Weise, dass mit fetter Farbe auf Abziehpapier hergestellte Licht- oder Steindrucke ohne Zwischenlage, direct mit Oelfarbe scizzenhaft übermalt, auf Malleinwand oder dergleichen abgezogen und erforderlichen Falles retouchirt werden (Allgem. Anz. f. Druckereien 1892, Nr. 40, S. 868).

Der Lichtdruck mittels des „Dreifarbensystems“ wurde insbesondere von Prof. H. W. Vogel und Dr. E. Vogel in

Digitized by Google

Berlin cultivirt und von ihnen sehr hübsche Farbenlichtdrucke erzielt. Das Wesen dieses Processes wurde bereits im vorigen Jahrgange erörtert.

Vorzügliche Resultate mit dem Dreifarbendruck mittels Zinkplatten erzielte Dr. E. Albert in München (siehe S. 506); eine sehr gelungene Probe siehe Illustrationsbeilagen.

Dr. E. Vogel und Kurz (New York) brachten Zinkotypische Farbendruckproben in den „Phot. Mittheil.“, Januar 1893.

Farbenlichtdrucke mit mehr als drei Farben erzeugen J. Löwy in Wien, sowie R. Sieger in Wien. — Chromozinkotypien mit mehreren Farbenplatten und eventueller Zuhilfenahme von Chromolithographien (mit photographischer Uebertragung) führen Angerer und Göschl in Wien seit mehreren Jahren aus.



Flachdruck von Zink, Aluminium, Nickel etc.

Ueber Photozinkotypie und Zinkätzung gab C. Schraubstadter in St. Louis 1892 ein Buch unter dem Titel „Photo-Engraving“ heraus; daselbst ist in instructiver Weise, mit hübschen Figuren illustrirt, die Zinkätzung mittels Umdruck und mittels des Asphalt-Verfahrens beschrieben. Ferner ist Momler's Verfahren (1875) und Husnik's Leimtypie näher erörtert.

Verfahren zur Herstellung von Zinkplatten zum Ersatz des lithographischen Steines von Oskar Kindermann in Krippen bei Schandau an der Elbe, D. R.-Patent Nr. 61710.

Zinkplatten, welche wie der lithographische Stein behandelt werden können, d. h. zur Aufnahme von Federzeichnungen, Kreidezeichnungen, Umdrucken aller Art etc. geeignet sind, werden durch nachfolgende Behandlung gewonnen.

Eine Lösung von Brechweinstein (Kalium-Antimontartrat) wird solange mit Aetzkali oder Aetznatronlauge versetzt, bis der entstandene weisse Niederschlag wieder aufgelöst und die Flüssigkeit klar geworden ist. Statt der angegebenen Lösung kann auch eine andere alkalische, neutrale oder saure Antimonlösung, wie Kalium-Antimonoxalat, Antimonchlorid etc. benutzt werden.

Die Flüssigkeit wird nun mit Wasser verdünnt und auf die mit Sand, Bimsstein oder Schmirgel gerauhte Oberfläche

Digitized by Google

der Zinkplatte unter Benutzung eines Pinsels oder Schwammes aufgetragen.

Nachdem die Platte vollständig getrocknet ist, wird sie mit Wasser abgewaschen und abermals getrocknet, worauf sie gebrauchsfertig ist. Sie lässt sich übrigens auch nach dem Vorbilde des lithographischen Steines graviren.

Durch das Verfahren wird auf der mattirten Platte eine gleichmässige Schicht von Antimon niedergeschlagen, welche überdies eine zartere, hellere und gleichmässigere Oberfläche aufweist, als die nur einfach gerauhte Zinkplatte und zur Aufnahme der feinsten Zeichnungen geeignet ist. Der Antimonüberzug ist ausserdem der Oxydation wenig ausgesetzt und von bemerkenswerther Härte.

Patent-Anspruch.

Die Herstellung von Zinkplatten, welche den lithographischen Stein ersetzen, durch Auftragen einer alkalischen Brechweinsteinlösung oder einer andern alkalischen, neutralen oder sauren Antimonlösung auf die gerauhte Oberfläche der Zinkplatte (Allgemeiner Anzeiger für Druckereien 1892, Nr. 18).

Lithographischer Druck auf Aluminium. Bereits im Jahre 1891 wurden in Amerika erfolgreiche Versuche gemacht, um von Aluminiumplatten ähnlich wie vom lithographischen Stein (oder von Zink) zu drucken (Papier-Zeitung 1891, S. 2673).

Auch in Deutschland wurden solche Versuche gemacht. Die bedeutendste Anstalt für Aluminiumgewinnung, die Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft zu Neuhausen in der Schweiz theilt mit, dass in der Lithographischen Anstalt von G. Messner in Nürnberg Aluminiumblech von etwa $^1/_2$ mm Dicke mit bestem Erfolge zum Druck von Federzeichnungen und Gravirungen benutzt wird. Eine von solchen Platten auf der Handpresse gedruckte Neujahrs-Wunschkarte pro 1892 wurde ausgesendet. Der zarte Gravirdruck unterscheidet sich in nichts von gutem Steindruck.

Auch die Firma Hofer & Burger in Zürich fällte ein günstiges Urtheil über die Aluminium-Druckplatten (Papier-Zeitung 1892, S. 234).

(Siehe auch über dieses Verfahren in den Schweizer graph. Mittheilungen 1892, S. 105 und im Photogr. Archiv 1892, Nr. 695, S. 167).

Lithographieplatten aus Aluminium. Nach einer Notiz im Photogr. Archiv 1892, Nr. 695, S. 167 werden Platten aus Aluminiumblech mit Vortheil an Stelle der theuren Soln-

Digitized by Google

hofener Lithographiesteine verwandt. Blech von ½ mm Stärke genügt für Federzeichnungen und Gravirungen. Das neue Material ist zweifellos, ausser für Photolithographie, auch für den Umdruck von Lichtdruckplatten geeignet.

Rotationsmaschinen für Zinkdruck erzeugt J. M. Heppler in Leer (Ostfriesland), siehe dessen Patent-Beschreibung sammt Illustration im Allgem. Anzeiger für Druckereien 1892, Nr. 18.



Celluloïd in der Drucktechnik.

Celluloïd erzeugt die deutsche Celluloïdfabrik in Leipzig-Plagwitz seit 1891 bis zu einem Formate von 50×130 cm und in verschiedener Dicke; die Platten haben bei 0,1 mm Dicke 100 g Gewicht. Als Lösungsmittel dienen: Amylacetat, Aethylacetat (Essigäther), Aceton, Pyridin, Nitrobenzol, Amylformiat. Auch hat die Firma Romain Talbot (Berlin C., Kaiser Wilhelm-Strasse 46) in ihrer Preisliste Nr. 609 die Preise für durchsichtiges, sowie opakes und mattirtes Celluloïd aufgenommen und führt solches auf Lager.

Verfahren der Vorbereitung von Celluloïd-, Horn- oder Elfenbeinflächen für den

Farbendruck,

D. R.-Patent Kl. 39, Nr. 61044 von Arthur, Alain, Constantele Coetlogan in Paris (Papier-Zeitung 1892, Nr. 39; Graphischer Beobachter 1892, S. 88).

Bisher konnte man auf Celluloïd, Horn, Elfenbein oder dergleichen, die in der Lithographie angewendeten Farben nicht annähernd so deutlich aufdrucken, wie auf Papier: die Farbe konnte nicht in die Poren der Masse eindringen. Mit Hilfe des nachstehend beschriebenen Verfahrens gelingt es auf verhältnissmässig einfache Weise, den gewünschten Zweck zu erreichen.

Die polirte Oberfläche des Celluloïds, Elfenbeins, Horns oder eines anderen ähnlichen Stoffes wird durch einen Sandstrom gerauht, wobei Stellen, welche glatt bleiben sollen, von dieser Behandlung ausgeschlossen werden. Die Platte wird hierauf mit Wasser oder Alkohol gewaschen, wodurch die Poren von allen Stofftheilen, welche dieselben verstopfen könnten, befreit werden. Dieses Freimachen der Poren des Materials ist für das neue Verfahren wichtig. Nach dieser Vorbereitung



Digitized by Google

wird die Platte zweckmässig mit einem Firniss bedeckt, welcher aus 2 Theilen Oelfirniss, 1 Theil reinem Kopalfirniss und 1 Theil reinem Terpentinöl, Lavendelöl oder dergl. besteht.

Die Anwendung dieses Firnisses ist nicht unbedingt nothwendig, jedoch sehr zu empfehlen. Die mit dem Firniss behandelte Fläche wird abgewischt und mit einem Pulver bedeckt. welches aus gleichen Theilen Magnesiumsulfat und Bariumsulfat besteht. Diese Mischung der beiden Sulfate kommt zur Verwendung, ehe noch der Firnissüberzug ganz getrocknet ist. Das Pulver lässt man einige Stunden auf der Platte, wischt diese dann sorgfältig ab und glättet sie.

Auf diese Weise erhält man auf der Oberfläche des Celluloïds, Horns oder Elfenbeins einen eigenartigen, sehr dünnen Ueberzug, welcher sehr geeignet ist zur Aufnahme derjenigen Druckfarben, die gewöhnlich in der Lithographie angewendet werden.

Bei Ausführung des beschriebenen Verfahrens kann man dem oben genannten Pulver irgend einen Farbstoff zusetzen und dadurch der Oberfläche des Materials verschiedene Färbungen ertheilen, welche durch Reiben nicht wieder zu entfernen sind. Der Erfinder hebt hervor, dass es mittels des neuen Verfahrens gelingt, auf Celluloïd, Horn, Elfenbein oder dergleichen die feinsten und zartesten Färbungen in ausserordentlicher Klarheit zu erhalten.

Patent - Anspruch.

Verfahren, um Flächen von Celluloïd, Horn, Elfenbein oder dergleichen so vorzubereiten, dass die in der Lithographie angewendeten Farben auf ihnen gut haften bleiben, darin bestehend, dass man die Flächen durch einen Sandstrom rauht, wäscht, hierauf mit einem Firniss (Oelfirniss, Kopalfirniss, Terpentinöl oder dergleichen) überzieht oder dies unterlässt, worauf man sie in beiden Fällen mit einem aus Magnesiumsulfat und Bariumsulfat bestehenden Pulver bedeckt und hierauf abwischt und glättet.

Wir möchten darauf aufmerksam machen, dass dieses Verfahren sehr viele Aehnlichkeit in seinem Principe mit dem schon im Jahre 1876 der Wiener Firma Ed. Sieger patentirten Verfahren des sogenannten Ivoiritdruckes hat (näheres siehe C. Kampmann, Titel und Namen der verschiedenen Reproductionstechniken, Wien 1891).

Clichés aus Celluloïd für den Buchdruck erzeugt Oscar Sperling in Leipzig.



Digitized by Google

Walzenguss. Stereotypie. Oxydation der Typen.

Das Oxydiren des Typenmaterials. Kaum ist ein Gegenstand aus der Praxis des Buchdruckes so viel und dabei so erfolglos besprochen worden, wie das „Gespenst der Druckereien“, das Oxyd des Typenmaterials.

In allem Möglichen hat man die Ursache des Oxydirens vermuthet und alles Mögliche hat man zur Verhütung und zur Beseitigung dieses Uebels versucht, um immer wieder einzusehen, dass man das Richtige noch nicht gefunden. Ebenso erfolglos wie die Bemühungen vieler practischer Buchdrucker waren bisher auch diejenigen verschiedener Techniker.

In einem ganz neuen Lichte erscheint uns die Sache nach einer Veröffentlichung von Dr. Moscheles in Nr. 76 der Chemiker-Zeitung, welcher die Oxydation der Thätigkeit von Bakterien (Spaltpilzen) zuschreibt. (?)

Wir verweisen die Interessenten auf zwei Aufsätze hierüber im Graphischen Beobachter 1892, Nr. 19 und 20, in welchem besagter Original-Artikel mit ganz geringen Kürzungen wiedergegeben ist.

Weitere Publicationen zur Lösung der Oxydfrage sind zu finden in den Schweizer graph. Mittheil. 1892, Nr. 2, S. 15, Vortrag von Marschner in Leipzig; auch im Graph. Anzeiger (vormals Der Stereotypeur) 1892, S. 92. Nr. 10 u. 11, daselbst 1892, Nr. 16, S. 164 und daselbst XI. Jahrg., Nr. 6 S. 55, Vortrag von H. Smalian in der Berliner Typograph. Gesellschaft.

Verfahren zum Trocknen von Matrizen für Papierstereotypie von Reuben Healey in Brixton-London. D. R.-Patent Nr. 61617 (Kl. 15).

Gegenwärtig werden die zur Bildung der Matrize benutzten feuchten Papierblätter auf die Oberfläche der Type gelegt und, nachdem sie fest auf dieselbe niedergepresst sind, durch Hitze unter Druck getrocknet, während sie sich noch auf der Type befinden. Dadurch erleidet die Type, da sie vor dem Erhitzen fest in die Form eingepresst wird, in Folge der häufigen Ausdehnung und Zusammenziehung leicht Schaden und verliert die genaue Gleichmässigkeit ihrer Höhe, sowie die Sauberkeit und Schärfe ihrer Umrisse.

Durch die vorliegende Erfindung wird das Erhitzen der Type vermieden, indem die Matrize, während sie weich ist, abgenommen und sodann auf einer besonderen Unterlage in einem geeigneten Ofen getrocknet wird.

Nachdem die feuchte Matrize abgenommen ist, wird sie auf einen Metalltrog *f* gelegt, welcher eine Schicht irgend

Digitized by Google

eines sehr leichten Pulvers, z. B. pulverisirtes Magnesiumsilikat, gepulverten Talk oder französische Kreide, enthält.

Ueber der Matrize wird die übliche Filzdecke und über dieser eine durchlochte Metallplatte angebracht, welche durch die Druckstangen und Hebel *c c d d* fest niedergepresst wird. Der hierzu erforderliche Druck wird von dem Arbeiter mittels eines Handgriffes *e* ausgeübt.

Der zur Verwendung kommende Ofen *a* ist mit einem vorspringenden Rahmen *b* versehen und auf einem Tischgestell von passender Höhe angebracht. Der Trog *f* ruht auf einem auf dem Rahmen *b* hin- und herverschiebbaren Schlitten *g*; letzterer ist in Fig. 143 als ausserhalb des Ofens *a* befindlich gezeichnet, in welcher Stellung die Matrize auf denselben gelegt wird. Fig. 144 zeigt eine der in dem Ofen befindlichen Druckstangen *c*, welche durch die mit einander verbundenen Hebel *d* bethätigt werden. Der Ofen enthält einen kräftigen Gasbrenner *h* oder eine andere Einrichtung, mittels welcher der Ofen in kurzer Zeit auf eine Temperatur von 260 Grad Celsius erhitzt werden kann. *i* ist das mit einer Regulirklappe *l* versehene Abzugsrohr; *k* eine auf- und abschiebbare Thür, welche den Ofen verschliesst, nachdem der Schlitten *g* mit dem Trog *f* in denselben eingeschoben ist. Der Ofen ist durch eine Platte *m* überdeckt, auf welcher die Hebel *d* bei *n* drehbar befestigt sind. Unter dem Ofen sind zwei durchlochte Schieber zum Regeln des Luftzutrittes angebracht.

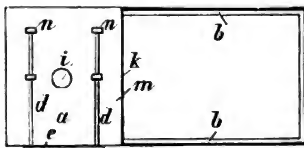


Fig. 142.

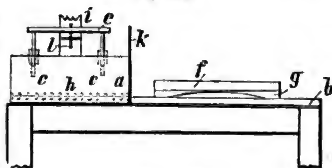


Fig. 143.



Fig. 144.

Nachdem man die Matrize auf den Trog *f* und die Filzdecke, sowie die durchlochte Metallplatte über dieselbe gelegt hat, wird dieselbe in den Ofen *a* geschoben, hierauf die

Digitized by Google

Thür *k* geschlossen und mittels des Handgriffes *e* unter Vermittlung der Hebel *d d* und Stangen *c c* der erforderliche Druck auf die durchlochte Metallplatte ausgeübt. Alsdann zündet man das Gas an, um das schnelle Trocknen der Matrize zu sichern. Nach etwa 5 Minuten wird die Matrize wieder herausgezogen und ist dann vollständig trocken und geeignet, das zur Herstellung der Stereotypenplatte verwendete geschmolzene Metall aufzunehmen.

Patent-Anspruch.

Verfahren zum Trocknen von Matrizen für Papierstereotypie, bei welchem die in feuchtem Zustande vom Satz genommene Matrize auf eine nachgibige Unterlage aus Feuchtigkeit aufsaugendem Pulver von Kreide, Talk oder Magnesiumsilikat gelegt und unter Ausübung eines Druckes auf einem Ofen getrocknet wird.

Ueber die Walzenmasse für Druckzwecke findet sich ein interessanter Aufsatz in der „Papier-Zeitung" (1892, S. 919).

Die Geschichte der Walzenmasse ist nicht so bekannt, wie sie es angesichts des kurzen Zeitraums, der uns von ihrer ersten Anwendung trennt, sein sollte. Angeblich waren es zwei Engländer, Forster und Harild, welche in den Jahren 1815 und 1816 die ersten Walzen aus Leim und Syrup gossen. Die Masse selbst war lange vor ihrer Anwendung im Buchdruck in den Töpfereien von Staffordshire verwendet worden, wo man sie zur Herstellung von Druckformen benutzte, mittels deren Ornamentmuster auf die unebenen Flächen von Tellern und Schüsseln übertragen wurden. Die Masse nahm leicht Farbe an und gab sie willig ab.

König & Bauer, die Erfinder der Buchdruckschnellpresse, waren bei ihren ersten Versuchen mit dieser Maschine erheblich beeinträchtigt durch die üblen Eigenschaften des Bockleders, welches sie zum Ueberziehen der gepolsterten Maschinenwalzen verwendeten. Man vermuthet, dass die beiden Erfinder durch Bensellу in London, der mit ihnen in Geschäftsverbindung stand, auf die durch Mischung von Leim und Syrup herstellbare elastische Walzenmasse aufmerksam gemacht wurden. Von der Heranziehung einer solchen geeigneten Masse hing der ganze Erfolg ihrer Erfindung ab, und man kann behaupten, dass es ohne Walzenmasse keine Schnellpresse gäbe.

Die Zusammensetzung der Walzenmasse wurde vielfach als Geheimniss gehütet, und erst im Jahre 1823 veröffentlichte

Digitized by Google

Friedrich Faust, Buchdrucker in Neuwied, eine kleine Druckschrift, in der er Mischung und Guss der Masse genau beschrieb. Er gab 4 Mischungen an. Zur ersten wurden 4 Pfund heller Leim und $1\frac{1}{2}$ Pfund Syrup, zur zweiten 2 Pfund Leim und 3 Pfund Syrup, zur dritten 2 Pfund Leim und 4 Pfund Syrup, zur vierten 2 Pfund Leim, 4 Pfund Syrup und 1 Pfund Zucker verwendet. Das Schmelzen und Mischen erfolgte im Wasserbade, der Guss in einer cylindrischen Hülse von Eisenblech.

Die beiden Bestandtheile Syrup und Leim genügten für sich allein vollkommen; irgend welcher Zusatz war nicht nöthig. Eine aus solcher Masse gegossene neue Walze war ein vorzügliches Werkzeug, wie es noch heutigen Tages nicht besser hergestellt werden kann. Sie besass eine eigenartige Zugkraft, nahm die Farbe gut an und gab sie zart und reinlich wieder ab.

Aber die Herrlichkeit dauerte nicht lange. Nach einigen Wochen, bei ungünstigem Wetter oft schon nach einigen Tagen, verschwand die Zugkraft, und um sie wieder zu erzeugen, war man genöthigt, die Walze umzugiessen. Dabei musste stets neue Masse zugefügt werden, das Umgiessen forderte Arbeit, brachte manchmal Betriebsstockungen mit sich, und auf solche Weise wurde die an und für sich billige Masse recht kostspielig.

Gegen die Anwendung der Walze zum Handpressendruck herrschten lange Zeit merkwürdige Vorurtheile. De Vinne erzählt z. B., dass im Jahre 1846 in der Druckerei von William Burroughs zu New York ein tüchtiger Drucker alter Schule arbeitete, der bei feinen Arbeiten stets lederbezogene Ballen verwendete. Er behauptete, dass er damit Wirkungen erziele, wie sie bei Anwendung der Walze nicht zu erreichen seien. Aehnliches kam auch in Deutschland vor, und die bekannte Erscheinung, dass geübte Handwerker die Werkzeuge, mit denen sie zu hantiren gewohnt sind, nicht gern mit neuen vertauschen, zeigte sich auch hier.

Die Drucker hatten zu jener Zeit oft eigenartige Zuthaten, welche das Gelingen des Gusses sichern sollten. So erzählte z. B. vor Jahren ein Fachmann in der Berliner Typographischen Gesellschaft von einem alten ergrauten Drucker, in dessen Walzenmasse-Recept ein halbes Quart echten Nordhäuser Kornbranntweins eine wichtige Rolle spielte. Auf welche Weise der beliebte alkoholische Magenstärker verwendet wurde, vermochte der Berichterstatter nicht anzugeben.

Einen sehr nachtheiligen Einfluss auf die Beschaffenheit der Leim-Syrup-Masse übte die mit dem technischen Fort-

Digitized by Google

schreiten der Rübenzuckerfabrikation eintretende Verschlechterung des Syrups aus. Demselben wurde allmählich fast der ganze, zur Erzeugung der richtigen Elastizität der Masse erforderliche Zucker entzogen, und in den fünfziger Jahren musste man bereits, falls man ein günstiges Ergebniss erzielen wollte, reine Zuckerlösung zusetzen.

Es war daher als erheblicher Fortschritt zu betrachten, als um das Jahr 1864 die sogenannte „englische Walzenmasse“ auf den Markt kam, welche in der Hauptsache aus Gelatine und Glycerin besteht. Bisher hatten sich die Buchdrucker ihre Walzenmasse selbst gemischt und geschmolzen; von jetzt aber wurde die Masse, deren Bereitung geheim gehalten wurde, ein selbständiger Handelsgegenstand, und ihre Herstellung ging auf besondere Fabriken über.

Das Glycerin war zwar schon 1779, in welchem Jahre es von Scheele bei Bereitung von Bleipflaster entdeckt wurde, bekannt, aber es wurde erst seit kurzer Zeit in grösseren Mengen fabricirt und konnte als neuer Stoff gelten. De la Rue in London war angeblich der erste, der Glycerin zur Herstellung von Walzenmasse anwendete. Vor dem Syrup hatte es eigentlich nur einen Vorzug voraus, und dieser bestand darin, dass es den Walzen grössere Haltbarkeit verlieh. Leim-Syrupwalzen schrumpften rasch, verloren die Elastizität und wurden lederartig; andererseits kam es vor, dass sie an heissen Tagen weich wurden und beinahe schmolzen, während Glycerin die Walzen längere Zeit hindurch im Zustande der richtigen Zugkraft erhält.

Glycerin hat folgende Eigenschaften:

1. Es ist widerstandsfähig gegen Hitze und Kälte.
2. Es lässt sich, obschon aus Fetten und Oelen gewonnen, leicht und vollständig in Wasser lösen, weniger vollständig in Oelen.
3. Es verdunstet nicht.
4. Es ist stark hygroskopisch; d. h. es saugt begierig Wasser an, und beim Stehen in freier Luft nimmt es an Gewicht und Volumen zu.

Letzterwähnte Eigenschaft ist nun freilich kein Vorzug. Im Gegentheil ist sie der Quell aller Verdriesslichkeiten, welche auch die neue Walzenmasse noch bereitet. Sie macht die Leistungsfähigkeit der Walze abhängig vom Feuchtigkeitsgehalte der Luft und die Walze selbst empfindlich gegen Wasser und Lauge.

Digitized by Google

Die Walzenmasse-Fabrikanten sagen: „Gebt uns eine Flüssigkeit mit allen Eigenschaften des Glycerins, aber ohne dessen Empfindlichkeit für Feuchtigkeit, und wir wollen euch Walzen liefern, über die niemand mehr klagen soll.“ — Einen solchen Stoff aber hat man bis heute noch nicht gefunden.

Die Mischungsverhältnisse von Gelatine und Glycerin werden verschieden gewählt, je nachdem man harte oder weiche Walzen herstellen will; z. B.: 8 Glycerin, 3 Rohzucker, 7 Gelatine oder: 60 Glycerin, 34 Gelatine, 1 Hausenblase, 5 Candis. Für Rotationsmaschinen mischt man 12 Theile besten Kölnischen Leim mit 15 Theilen Glycerin ohne Zuckerzusatz.

Der Raum, in welchem Walzenmasse erzeugt und aufbewahrt werden soll, muss durchaus staubfrei und gleichmässig durchwärmt sein. Das Schmelzen und Mischen der Bestandtheile erfolgt immer im Wasserbade, und zwar in folgender Weise: Man lässt den Leim bezw. die Gelatine 2—3 Stunden lang in kaltem, weichem Wasser quellen, breitet sie dann auf Brettern aus, so dass ein Theil des Wassers verdunstet. Dann erwärmt man Glycerin und Rohzucker ebenfalls im Wasserbade, und wenn der Zucker sich gelöst hat, setzt man die aufgeweichten Leim- oder Gelatinestücke zu. Unter langsamem Rühren setzt man die Kochung 2—3 Stunden fort, bis man annehmen kann, dass, das zum Quellen der Gelatine benutzte Wasser verdunstet oder durch Glycerin ersetzt ist.

Nachdem man sich durch Prüfung einiger auf Papier gegossener und dort erstarrter Tropfen von der Beschaffenheit der Masse überzeugt hat, wird sie in flache Formen gegossen und erhält dort die Tafelgestalt, in welcher sie in den Handel kommt.



Verschiedene kleine Mittheilungen, die Drucktechniken betreffend.

Trennung der Druckerschwärze von der zum Abwischen gravirter Platten benutzten Gaze zum Zwecke der Wiederverwendung beider:

Auf dieses Verfahren wurde dem Dr. Jesus Castañeda in Mexico unter der Nr. 66214 ein D. R.-Patent ertheilt. Die Patentschrift ist abgedruckt im „Allgemeinen Anzeiger für Druckereien“, Frankfurt, Nr. 51, 22. December 1892.

Digitized by Google

Der Universal-Nagel-Apparat ist ein neues, von Umbreit & Matthes in Leipzig (Eutritzscherstrasse 11) erzeugtes Werkzeug für das Befestigen und Aufnageln der Metallclichés auf die Holzunterlagen.

Bisher war diese Manipulation sehr umständlich, es musste zuerst vorgebohrt werden, dann wurde der Nagel eingeschlagen und nachgepunzt, wobei sehr leicht Verletzungen der Clichés stattfanden. Dieser neue sinnreiche und wirklich practische Apparat gestattet ein absolut sicheres Arbeiten nebst bedeutender Zeitersparniss. Eine Verletzung der Clichés ist ganz ausgeschlossen und es entfällt das Vorbohren und Versenken der Nägel durch Nachpunzen. Alle diese Manipulationen vereinigt der neue Apparat zu einer einzigen, indem es mit demselben möglich ist, den Nagel direct durch die Metalldruckplatte bis in die richtige Tiefe zu bringen.

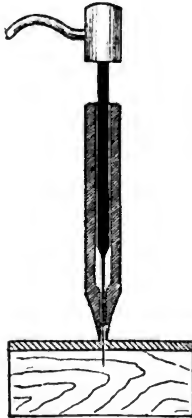


Fig. 145.

Die Handhabung ist die denkbar einfachste und in einigen Minuten zu erlernen.

Der Apparat wird in die linke Hand genommen und der Stahlstempel an dem seitlichen Griff mit dem Zeigefinger auf Nagellänge herausgezogen, alsdann führt man den Nagel von unten in das Stahlrohr ein und setzt den Apparat auf die zu befestigende Druckplatte: Ein Herausfallen des Nagels aus der Hülse ist ausgeschlossen, da Hülse und Stempel magnetisch sind. Es genügen nun einige leichte Schläge auf den Kopf des Apparates, um den Nagel durch das Metall in das Holz zu versenken.

Der Preis dieses Apparates ist niedrig und werden auch dazu passende Nägel mit geliefert (per 1000: Mk. 0,15).

Musiknoten.

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Musiknotendruck soll von Herrn Fortin in Paris erfunden worden sein. Der Erfinder hat sein Verfahren, dem er den Namen

Digitized by Google

„Similigravüre"[1]) gegeben hat, bereits auch patentiren lassen.

Wie wir dem „Allg. Anz." f. Dr." 1892, No. 45, entnehmen, besteht das Verfahren darin, dass man von dem Notensystem (den Linien) einen blanco Abzug mit fetter Farbe auf Umdruckpapier macht, und auf diesen alsdann die Noten und Zeichen (welche aus eigens dafür tauglicher Composition hergestellt sind) mit der Hand einsetzt, gerade so wie wenn man sie mit der Hand schriebe.

Man überträgt sodann diesen Umdruck auf den lithographischen Stein, oder die Zinkplatte, um denselben hochzuätzen etc.

Plattendruck.

(Papier-Zeitung No. 30, S. 859.)

Vor längerer Zeit ist die Frage aufgeworfen worden, wie hoch man die Auflage von Stereotypplattendruck annehmen dürfe. Die Antwort darauf gab der „Stereotypeur" in Nrn. 5 und 6 vom Jahre 1889 dahin, dass Richter's Druckerei in Rudolstadt 500000 accidenzartige Drucke von Stereotypplatten verlange und noch weitere 500000 für möglich halte.

Obgleich diese Angabe sofort berichtigt wurde, und jedem Fachkenner die Unmöglichkeit einer so hohen Widerstandsfähigkeit der Druckplatten bekannt ist, so lag doch immerhin die Thatsache vor, dass von günstigen Platten bis gegen 150000 Abzüge in genannter Officin geliefert wurden.

Aber selbst eine Uebertreibung kann zu etwas nützen und hat H. Vogt zu Beobachtungen Veranlassung gegeben, ob es nicht möglich wäre, dies immerhin zufriedenstellende Ergebniss noch günstiger zu gestalten. Eine unscheinbare Beobachtung brachte einen kaum erwarteten Erfolg.

Die Stereotypplatten wurden in gewöhnlicher Weise mittels Facetten auf Schuhen befestigt, geschlossen, und nachdem der Druck-Cylinder um 4 Bogen tiefer gestellt war, so weit von unten zugerichtet, bis völlige Gleichmässigkeit im Aussatz erzielt war. Hiernach war nur noch ein Nachhelfen auf dem Cylinder nöthig, auf welchem die Zurichtung möglichst kurz und fest gehalten werden muss.

Ist die Arbeit soweit fertiggestellt, dass man damit zufrieden ist, so wird über die Cylinder-Zurichtung ein nasser, fester Bogen, ein sogenannter „Straffer", gezogen und, nach-

---

1) Den Namen „Similigravüre" benutzte schon C. Petit in Paris viel früher für sein Verfahren zur Herstellung von Halbtonbildern für den Hochdruck. Näheres siehe Photogr. Corresp. 1882, S. 238.

Digitized by Google

dem derselbe durchaus trocken geworden, wird von dem gewöhnlichen Auflagepapier erst ein Bogen lose befestigt und auf demselben ein Abzug gemacht, so dass man etwa fehlerhafte Stellen leichter nachbessern kann. Sodann klebt man noch weitere drei Bogen von der Auflage darüber, hebt den Cylinder wieder um die vorher tiefergestellten vier Bogen, und der Druck kann seinen Anfang nehmen.

Diese drei letztgenannten „Deckbogen" werden nun jeden Abend vor Geschäftsschluss heruntergenommen und durch neue ersetzt. Auf diese einfache Weise ist es möglich geworden, von denselben Platten 250000, ja bis 300000 herunter zu drucken, ohne dass die Ausführung des Druckes zu gerechtem Tadel Veranlassung geben konnte.

Natürlich müssen die Walzen so genau abgerichtet sein, dass sie nur leicht die Platten berühren, ebenso wie auch mittags und abends die Bänder und die Bandleitungen zu revidiren sind, damit nicht etwa ein defectes Band die ganze Arbeit über den Haufen wirft.

Die Ursachen dieser günstigen Wirkung sind leicht erklärt und begreiflich.

Jeder Buchdruck, selbst der sorgfältigste, muss naturgemäss Eindrücke im Papier, sogenannte „Schattirung" hinterlassen, wenn er klar und deutlich auftreten soll. Je schwerer und grösser nun die Druckform ist, desto deutlicher wird die „Schattirung" erscheinen.

Diese „Schattirung" nun bildet nach und nach eine Art „Matrize", welche im weiteren Verlauf der zu druckenden höheren Auflage mehr und mehr verhärtet, indem die stets auf denselben Punkt wirkende Pressung, verbunden mit abgezogener oder auch durchgedrungener Farbe, und den unvermeidlichen, vom Papier losgelösten Staubtheilchen Verhärtungsstoffe bieten.

Die so gebildete „Mater" ist der Verderb der Platten. Es ist ganz unmöglich, dass die Schriftzeichen immer ganz genau auf dieselbe Stelle treffen: das verhindert schon die beständige Erschütterung der im Gange befindlichen Maschine. Bei jedem neuen Durchgang der Form wird sich eine, wenn auch noch so geringfügige Verschiebung ergeben, so dass von einem beständigen Aufeinandertreffen von Punkt auf Punkt im mathematischen Sinne nicht die Rede sein kann. Infolgedessen entsteht eine Reibung, ein Abschleifen der Kanten des Buchstabenbildes und sonach endlich eine breitere Fläche der ganzen Form. Je mehr nun der Druck-Cylinder am Anfang und am Ende der Kolumnen freistehende Satztheile trifft, wird auch das Zittern

Digitized by Google

vermehrt und infolgedessen das Abarbeiten, das Breitwerden der Stereotypplatten an diesen Stellen beschleunigt.

Dass nun diese Abnutzung durch eine lockere, nicht festanliegende Zurichtung, durch unnöthiges Zutiefstehen der Auftragwalzen, natürlich auch durch eine nicht genau arbeitende Maschine wesentlich erhöht wird, ist wohl leicht erklärlich. Wenn in Betracht gezogen wird, dass bei grossen Auflagen im allgemeinen eine tägliche Leistung von 10000 bei zehnstündiger Arbeitszeit im Durchschnitt berechnet werden muss, sich also etwa 18 Umdrehungen des Druckcylinders in einer Minute ergeben, so leuchtet ein, dass auch grössere Erschütterungen zur unabwendbaren Bedingung werden.

Die erwähnten, nun von Vogt angeordneten, täglich zu wechselnden drei Deckbogen bezwecken weiter nichts, als der Schattirung immer ein neues Bett zu bieten, mit anderen Worten: Das Maternbilden zu verhüten. Dass nun dieses Verfahren nicht bloss bei Stereotypplattendruck, sondern selbstverständlich auch bei Auflagen von Schriftsatz, Galvanos, Zinkplatten u. s. w. vortheilhaft ist, bedarf wohl kaum der Erwägung.

Herstellung erhaben geprägter Bilder von Konrad Witz in Nürnberg. D. R.-P. 57570. (Kl. 54.)

Die bisherigen Verfahren zur Herstellung von Papierstuck erzielen entweder nur wenig erhabene Bilder, oder zeigen eine zerrissene Oberfläche, wenn ein mehr erhabenes Muster verlangt wird. Aus letzterem Grunde werden die bis jetzt hergestellten erhabenen Papierstuckgegenstände auch mit Seide oder anderen Stoffen überzogen.

Nach vorliegender Erfindung wird das Prägen von gewöhnlicher Lederpappe bis zu einer Tiefe von 10 cm dadurch ermöglicht, dass man die zu verwendende Pappe mit Essigäther tränkt und sie nach vollständigem Vollsaugen auf heisse, in grossen Prägepressen angebrachte Messingplatten legt und presst.

Um die Fasern der Lederpappe, welche durch das Beizen ein wolliges und unebenes Aussehen zeigt, wieder zu vereinigen und dem Ganzen ein der Leinwand ähnliches Aussehen und einen zum Bemalen geeigneten Grund zu geben, legt man geringe, sehr gestärkte Leinwand auf die noch feuchte Pappe und presst dieselbe zwischen heissen Messingplatten, worauf man die ihrer Stärke beraubte Leinwand hinwegnimmt.

Patent-Anspruch:

Ein Verfahren zur Herstellung von Reliefbildern, darin bestehend, dass man die zum Prägen verwendete Lederpappe

Digitized by Google

mit Essigäther beizt, wodurch dieselbe fast in ihre einzelnen Fasern zerlegt wird, so dass ein Pressen bis zu einer Höhe von 10 cm ermöglicht wird, ohne ein Zerreissen der Oberfläche befürchten zu müssen, und bei welchem das Wiederaneinanderhaften der Fasern durch Auflegen, Aufpressen und Wegnehmen einer stark gestärkten Leinwand bewirkt wird.

Franke's Reinigungs-Pasta für Buch- und Steindruckwalzen, Formen und Steine. Die Pasta ist sowohl zum Reinigen von Buch- und Steindruckwalzen, Formen und Steinen, als auch der Farbereibsteine mit gleich günstigem Erfolge verwendbar; in die Poren der letzteren eingezogene Farbe, welche beim jetzigen Reinigungsverfahren nicht leicht entfernt werden kann, zieht die Pasta vollständig heraus. — Ueberhaupt ist die Wirkung der Pasta eine intensive und ermöglicht dieselbe die schnellste und vollkommenste Reinigung auch bei angetrockneten Farben, ohne jedoch die Walzen irgendwie anzugreifen. Zinkographien können, da die Pasta keine ätzenden, sondern nur lösende Stoffe enthält, damit gereinigt werden, ohne dass bei denselben das diePlatten zerstörende Oxydiren eintritt. Auch ist die Anwendung der Pasta bei Druckformen, welche sich, durch Benutzung von zu leichter Farbe, oder neuer Schrift (backen) schlecht ablegen lassen, sehr zu empfehlen, in diesem Falle genügt ein einmaliges Einreiben der Form und Nachwaschen mit warmem Wasser.

Das Sandgebläse wird in letzterer Zeit in den graphischen Techniken vielfach verwendet, so z. B. zum Körnen der Zinkflach-Druckplatten u. s. w.

Ueber die Herstellung einer gegen den Sandstrahl widerstandsfähigen

Druckfarbe

berichtet das „Centralblatt für Glas-Industrie und Keramik", Wien 1892, Nr. 247, S. 315 und der „Diamant" 1892, Nr. 22, S. 447.



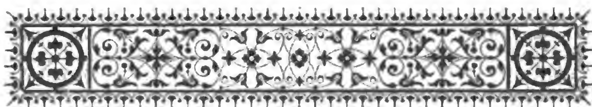
Digitized by Google

Nachtrag

zu

den Original-Beiträgen

Digitized by Google



Nachtrag zu den Original-Beiträgen.

Die Subsalze des Silbers.

Von C. H. Bothamley in Taunton, England.

Die Subsalze des Silbers haben immer eine wichtige Rolle in der Theorie der Photographie gespielt, und ihre Existenz wurde zur Erklärung einer Reihe von Reactionen angenommen, welche bei den gewöhnlichen photographischen Verfahren auftreten. Jedoch erst in jüngster Zeit ist der bestimmte Nachweis der Existenz solcher Silber-Verbindungen beigebracht worden, und es dürfte deshalb ein kurzer Ueberblick über die Geschichte dieser Substanzen nicht ohne Interesse sein.

Vor vielen Jahren wies schon Woehler darauf hin, dass, wenn man Oxalsäure, mellithsaures oder citronensaures Silber bei 100 Grad in einem Wasserstoffstrome erhitze, die Säure zur Hälfte frei würde und sich Silbersalze bilden, welche sich in Wasser unter Bildung rother Lösungen auflösen. Aus diesen Lösungen sollte sich durch die Einwirkung von Aetz-Alkalien Silberoxydul Ag_4O gewinnen und aus diesem die Haloidsalze herstellen lassen (Ann. Ch. Pharm. XXXI.). Später theilte derselbe Chemiker mit (l. c. CXIV, 119), dass Silbersubsalze dadurch hergestellt werden könnten, dass man Wasserstoffgas in ammoniakalische Lösungen der gewöhnlichen Silbersalze leite. Geuther gab dann an (l. c. CXIV, 121), dass Silberoxydul durch Einwirkung von Kupferhydroxydul auf Lösungen von salpetersaurem Silber gebildet werde, während nach Weltzen dieselbe Verbindung durch Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf metallisches Silber dargestellt werden kann, wobei das Silberoxydulhydrat eine rothe Lösung bildet, welche beim Erhitzen

Digitized by Google

in Gegenwart von Chlorwasserstoffsäure Silberchlorid und metallisches Silber liefert (l. c. CXLII, 105). v. Bibra wiederholte Woehler's Versuche (Berichte X, 741) und erhielt durch Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure auf citronensaures Silber eine Substanz, welche die Zusammensetzung $Ag_4 Cl_3$ aufwies und ein Gemisch, nicht aber eine bestimmte Verbindung zu sein schien. Er beschrieb sie als ein schwarzes Pulver, das sich zum grössten Theil in Ammoniak löse, während der Rest in Salpetersäure löslich sei. Mehrere Jahre später nahm O. v. Pfordten Woehler's Versuche nochmals auf (Berichte XVIII, 1407) und kam zu dem Schluss, dass die erhaltenen Stoffe Silbersubsalze seien. Weiter gab derselbe Gelehrte an, dass durch Einwirkung von phosphorischer Säure auf eine Lösung von salpetersaurem Silber eine rothe Lösung eines Silbersubsalzes gebildet werde. Andererseits wiederholte auch Newbury die Versuche Woehler's und diejenigen, welche von Bibra angestellt hatte (Amer. Chem. J. VI, 407 u. VIII, 196); ihm gelang es nicht, irgend einen Nachweis für die Existenz von Silbersubsalzen zu führen. Er vertrat daher die Ansicht, dass die Substanzen, welche die oben genannten Forscher gefunden, Gemische von gewöhnlichen Silbersalzen mit metallischem Silber gewesen seien. Barley und Fowler führten nochmals sehr sorgfältig Woehler's Versuche aus (Chem. Soc. Trans. 1887, 416) und kamen ebenso wie Newbury zu dem Schluss, dass kein Beweisgrund für die Existenz von Silbersubcitrat oder Silberoxydul vorliege. W. Muthmann erhielt bei einer ähnlichen Untersuchung gleichfalls negative Resultate (Berichte XX, 983). Die Veröffentlichung dieser Arbeiten rief eine lebhafte Erörterung dieser Frage hervor. v. Pfordten hielt seine Ansicht aufrecht, dass die Producte der theilweisen Reduction wirkliche Silbersubsalze seien und beschrieb Silberoxydul $Ag_4 O$ und Silbersulfit $Ag_4 S$ als schwarze amorphe Verbindungen (Berichte XX, 1458 und 3375 sowie XXI, 2288). C. Friedheim dagegen suchte den Beweis zu erbringen, dass die von v. Pfordten dargestellten Stoffe nur aus metallischem Silber, gemischt mit Verunreinigungen, bestanden hätten (Berichte XX, 2554 und XXI, 307).

Die Hypothese der Existenz von Silbersubsalzen erhielt eine wesentliche Stütze durch die Untersuchungen, welche Carey Lea über die Photo-Salze des Silbers anstellte (Amer. J. Sci. XXXIII, 349, 480, 489 und XXXIV, 33 ff.). Diese Verbindungen werden durch theilweise Reduction der gewöhnlichen Silbersalze erhalten und sind in ihren allgemeinen Eigenschaften mit den Substanzen idendisch, welche durch die Ein-

Digitized by Google

wirkung des Lichtes auf Haloidsilbersalze gebildet werden. Ihre Eigenschaften lassen sich am besten durch die Annahme erklären, dass sie Verbindungen darstellen, in welchen eine relativ grosse Menge gewöhnlichen Silbersalzes zusammen mit einer kleineren Menge des Subsalzes enthalten ist.

Eine ganz neue Wendung trat für die ganze Frage durch die Entdeckung des Silberfluorürs $Ag_2 Fl$ durch Guntz ein (Comptes rend. CX, 1337), welcher zeigte, dass, wenn eine starke Lösung von Silberfluorid auf electrolytischem Wege mittels Silber-Electroden zerlegt, oder wenn fein vertheiltes Silber zusammen mit Silberfluorid-Lösung in verschlossenen Glasröhren bei 50 Grad erhitzt wird, das Fluorür in Gestalt eines gelben krystallinischen Pulvers erhalten wird, welches sich, in Wasser gebracht, unter Entwicklung von Wärme zersetzt. Aus dem Fluorür erhält man das Chlorür $Ag_2 Cl$ durch Einwirkung von Chlorwasserstoff, Kohlenstoffsuperchlorid, Kieselchlorid u. s. w. Es ist eine dunkelviolett oder violettschwarz gefärbte Verbindung, welche sich beim Erhitzen in Silberchlorid und metallisches Silber spaltet; mit Cyankalium behandelt liefert sie Kaliumsilbercyanid und einen Rückstand an metallischem Silber. Die Umwandlung von Silberchlorid in Silberchlorür und metallisches Silber absorbirt 28,7 Calorien. In ähnlicher Weise erhält man Silberjodür $Ag_2 J$ aus Silberfluorür durch die Einwirkung von Schwefeljodür, Silbersulfür $Ag_4 S$ durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff und Silberoxydul $Ag_4 O$ durch Einwirkung von Wasserdämpfen bei 160 Grad (Compt. rend. CXXII, 861, 1212).

Moissau (Bull. Soc. Chem. [3] p. 456) bestätigte dann die Resultate von Guntz, dass Silberfluorür durch Einwirkung von Silber auf Silberfluoridlösung erhalten wird, und so scheint jetzt kein Zweifel mehr in der Existenz von Silbersubsalzen mit bestimmter Zusammensetzung zu bestehen.



Das neue Positiv-Entwicklungs-Verfahren auf Excelsior-Entwicklungspapier.

Von Hans Brand, kgl. bayr. Hofphotograph in Beyreuth.

Seit mehreren Jahren war man bestrebt, Chlorsilber- wie Chlorbromsilber-Entwicklungspapiere in der photogr. Praxis einzuführen. Es sind wohl schwarze Farbenprodukte leicht zu erreichen, aber die gleichmässige Herstellung anderer Farbennuancen für grössere Auflagen war sehr schwer.

Digitized by Google

Mit dem neuen Schnellcopirverfahren auf Excelsior-Entwicklungspapier und mit Benützung des Schnellcopirapparates kann dagegen jedermann nach einigen Versuchen bei einiger Aufmerksamkeit mit Erfolg arbeiten und sowohl Bilder mit Albuminphotographieton wie mit Platinton fertig bringen.

Das Verfahren gründet sich auf ein richtiges Auscopiren eines jeden einzelnen Abdruckes, auf Anwendung eines Entwicklers von bestimmter Intensität und auf ein Einhalten eines bestimmten Verhältnisses zwischen Entwicklungsquantum und Papierfläche.

Das Ancopieren darf nur so weit geschehen, dass bei gelbem Lampenlichte eine Spur der tiefsten Schatten des Bildes zu bemerken ist. Würde ein Mehr im Ancopiren verlangt, so wäre das Verfahren ein unsicheres, weil das Wieviel nicht zu erklären wäre und durch Versuche bei jedem neuen Negative erst heraus gebracht werden müsste. So ist aber die Bedingung eine höchst einfache: Sowie nur eine bei gelbem Lichte gut wahrnehmbare Spur der Schatten sich markirt hat, ist das Bild richtig exponirt.

Ist auf dem exponirten Papier nichts oder nur mit Anstrengung zu entdecken, so ist selbstredend zu kurz exponirt, wenn aber mehr als eine gut sichtbare Spur der tiefsten Schatten wahrzunehmen ist, so dass man das Bild ganz gut mit einiger, wenn auch sehr geringen Deutlichkeit erkennen kann, so hat man überexponirt.

Dass infolge mit diesem Verfahren bei Benützung des Brand'schen Schnellcopirapparates, der ein Beobachten des Ancopirten bei jedem einzelnen Abdruck und ein genügend schnelles Arbeiten gestattet, stets gleichmässig exponirte Bilder sich herstellen lassen, ist leicht aus eben Gesagtem zu ersehen.

Bei diesem Schnellcopirverfahren sind Emulsion und Entwickler derart abgestimmt, dass, wenn ein Bild so ancopirt wurde, dass nur nach längerem Suchen eine Spur davon zu entdecken ist, ein sepiafarbiges Bild (angenommen, es wurde nicht getont) im Natronbad entsteht, wenn eine gute sichtbare Spur wahrnehmbar ist, ein Bildton gemischt aus Sepia und Roth (wie ein ungetontes Albuminbild) sich zeigt, und wenn gut deutlich mit Details ancopirt wurde, ein rothes Bild resultirt. Im ersten Falle entsteht durch Vergolden ein missfarbiger Ton, im zweiten Falle erhält man die Farbe der Albuminphotographie und bei längerem Vergolden (auf Mattpapier) einen schönen Platinton, im dritten Falle ist ein kalter anilinvioletter Ton das Resultat.

Digitized by Google

Das Entwicklerquantum spielt bei Erzeugung der Farbe ebenfalls eine Rolle. Am vortheilhaftesten wird in einer grossen Schale entwickelt, die einen ganzen Bogen in sich aufnehmen kann. Das Quantum Entwickler, das für einen ganzen Bogen vorgeschrieben ist, muss, wenn ein Bild mit kleinerer Papierfläche entwickelt wird, entsprechend verringert werden. Ein grösseres Quantum Entwickler bedingt einen Ton, der desto mehr nach sepia neigt, je mehr das vorgeschriebene Verhältniss überschritten wurde, ein geringeres Quantum lässt die Farbe mehr auf roth stehen.

Sollen Cabinet- oder Visitbilder entwickelt werden, so legt man nach vorherigem Einweichen die Abdrücke knapp einen neben den andern in die grosse Schaale, entfernt durch Schwenken mit etwas Wasser die Luftblasen und giesst nun, nachdem man das Wasser hat langsam ablaufen lassen, das vorgeschriebene Quantum Entwicklerflüssigkeit darüber.

Auf diese Weise entwickelt man 12 Cabinet oder 25 Visit wie einen grossen Bogen und ein Bild wird in Farbe und Kraft wie das andere.

Das Tonen von Emulsionsbildern geht meiner Beobachtung nach rascher, schöner und mit nur sehr geringem Goldverbrauch von statten, wenn entweder das Goldbad, das mindestens einen Tag alt sein muss, gut sauer reagirt oder die Copien von einem ganz schwachen Säurebad durchdrungen sind. Nach dem Tonen kann man dem ersten Waschwasser einige Tropfen Ammoniak zusetzen, um die Säure zu neutralisiren und Schwefelverbindungen sowie ein Nachtonen im Natron zu verhüten. Jedes Goldbad für Albuminpapier ist verwendbar. Fixiren, Aufkleben, Retouchiren und Heisssatiniren geschieht in derselben Weise wie bei Albuminpapier.

Für Vergrösserungen eignet sich das Excelsior-Entwicklungspapier ebenfalls vorzüglich. Es hat wohl nicht die hohe Empfindlichkeit wie Bromsilberpapier und bedingt deshalb eine kräftigere Lichtquelle, aber es gibt bei Vergrösserungen dieselben schönen Photographie- und Platintöne wie Contactabdrücke und die Exposition ist auch hier dann beendet, sowie bei gelbem Lichte betrachtet, die tiefsten Schatten auf der Papierfläche sich zeigen.

Dies Verfahren ist insbesondere für Vergrösserungen in der Solarcamera von Wichtigkeit.



Digitized by Google

Künstlerische Streitfragen in der Photographie.

Von M. von Déchy.

(Dritter Bericht[1]).

Die vom Sturme aufgewühlte See hat sich beruhigt, die Wogen haben sich gelegt, — wir bezweifeln, ob der Titel: „künstlerische Streitfragen“, den wir für unsere Betrachtungen in den letzten Jahrbüchern gewählt hatten, heute noch richtig ist. — Nicht als ob das Interesse an der künstlerischen Seite der Photographie abgenommen hätte oder gar erloschen sei, aber der kriegerische Ton, dessen sich gewisse streitende Parteien beflissen hatten, ist verhallt, die Unduldsamkeit gegen Andersgläubige scheint grossen Theils geschwunden zu sein.

Den bescheidenen Aspirationen der Photographie, sich als Kunstgattung geltend zu machen, stellten sich vorerst jene entgegen, welche derselben jedes Anrecht absprechen, sich unter den schönen Künsten ein wenn auch noch so bescheidenes Plätzchen zu erobern. Fast scheint es, dass mit diesen Widersachern der Kampf der leichteste war. Schwieriger gestaltete sich die Sache unter den Parteigängern der künstlerischen Ansprüche der Photographie selbst. Auf verschiedenen Gebieten menschlichen Schaffens und Könnens machen sich gewisse Richtungen geltend, es gibt Anhänger und Verehrer der einen oder der andern: es wird Schule gemacht. Es ergeben sich streitige Fragen. In der Photographie hatte jedoch eine gewisse Unduldsamkeit, ein Uebereifer Platz gegriffen. Fast scheint es, dass sich nunmehr ruhigere Anschauungen Bahn gebrochen haben, und als Resultat zu verzeichnen ist, dass eine immer wachsende Zahl photographischer Arbeiter unentwegt künstlerischen Idealen nachstreben, und sowohl in ihren Werken als Erörterungen bestrebt sind, den Beweis zu erbringen, dass die Photographie auch künsterischen Ansprüchen genügen kann.

Diese, fast möchte ich sagen versöhnlichere Auffassung wurde am schönsten durch die Präsidialadresse eingeleitet, mit welcher im Sommer 1891 Mr. G. Davison die Conventionsversammlung der englischen Photographen zu Edinburgh eröffnete. Herr Davison ist einer der tüchtigsten Vorkämpfer in Wort und Bild für die künstlerischen Ansprüche der Photographie, welche er zum Theil in der Unterdrückung der Schärfe und in einer diffusen Behandlung zu erreichen glaubt, und

[1]) S. Eder's Jahrb. für 1891, pag. 132; für 1892 pag. 160.

Digitized by Google

seine Adresse gibt überhaupt einen guten Ueberblick über die Errungenschaften des letzten Jahres auf photographischem Gebiete.

Ein mächtiges Argument für die künstlerischen Rechte der Photographie lieferte der Altmeister des photographischen „Bildes", Mr. H. P. Robinson, mit seiner gleichfalls auf der Convention zur Verlesung gelangten Arbeit über „Individualität in der Photographie". Es war dies einer der glücklichsten Schachzüge gegen die eifersüchtigen Gegner photographischer Kunst; in einem Erzeugnisse mechanischer Provenienz kann nur durch geistige Thätigkeit sich accentuirende Individualität nicht zur Geltung kommen. Im photographischen Bilde erscheint die Individualität des Schöpfers dem Kennerauge oft scharf ausgedrückt.

Interessant ist auch die auf der Convention gefallene Aeusserung Davison's bezüglich der Focusfrage: „Jedwedem sei es anheimgestellt, so scharf als möglich oder gegentheilig zu focussiren, aber durchaus scharf kann keinem Bilde, welches künstlerische Ansprüche erhebt, passen." Dieser Anschauung gegenüber vertritt ein Leitartikel im British Journal of Photography die Meinung, dass der öffentliche Geschmack noch zwischen „definition" und „differencirte" oder gänzlich mangelnde Schärfe zu entscheiden hat und heisst es weiter: „wir zögern wenig, vorauszusagen, dass, wenn der allgemeine Vorzug sich endgiltig zu Gunsten der ersteren — der Schärfe — entscheiden würde, das Resultat, trotz des geringen und zeitweiligen Einflusses fernstehender kritischer Impression, zu einer Zurückweisung der nicht scharfen Landschaft und anderer Gattungen führen müsste, zu einer Position von künstlerischer Geringfügigkeit, wenn nicht Vernachlässigung."

Dem Beobachter muss in der letzten Zeit die aussergewöhnliche Thätigkeit aufgefallen sein, welche sich in Bezug auf neue Methoden und Mittel, Material und Processe entwickelte und welche alle hauptsächlich künstlerischen Zwecken dienen sollen. Wir nennen nicht nur die kalten platinartigen Töne, sondern im Gegensatze hierzu die Anwendung von Sepia in den verschiedensten Abstufungen bis zu Roth, die Benutzung von rauhen, körnigen Papieren. Orthochromatische Photographie zur Erzielung künstlerischer Zwecke scheint nicht sehr in den Vordergrund zu treten. Dagegen wird der Landschaft, Himmel und Wolken erhöhte Bedeutung beigelegt und mit verschiedenen Mitteln werden diese Effecte auch erzielt.

Wir glauben nicht, dass in Arbeiten mit der Lochcamera etwas Bedeutendes geleistet wird, hingegen trachtet sich die

Digitized by Google

Handcamera auch in künstlerischer Beziehung Terrain zu erobern.

Das Beispiel des sehr rührigen Clubs der Amateur-Photographen in Wien, welcher ausserhalb England zuerst den künstlerischen Bestrebungen in der Photographie volle Aufmerksamkeit widmete, hat, wenn auch in anderer Form, Nachahmung gefunden, indem der Camera-Club in London mittels directer Einladung an bekannte Photographen eine Sammlung der hervorragendsten Erzeugnisse photographischer Kunst zur Ausstellung brachte.

Ueberall sehen wir, dass das Niveau photographischer Arbeiten sich in künstlerischer Beziehung gehoben hat. Langsam wird sich die Ueberzeugung Bahn brechen, dass alles nur Mittel zum Zwecke ist: dass der Eindruck den das photographische Bild auf den Beschauer ausübt, endgiltig entscheidet, möge es wie immer hergestellt sein. Zweifellos bleibt es jedoch, dass das Aufrollen der künstlerischen Streitfragen in der Photographie dieses Vorwärtsstreben in der Photographie als Kunst angeregt hat.



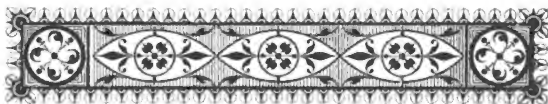
Digitized by Google

Patente

auf

photographische Gegenstände.

Digitized by Google



Patente auf photographische Gegenstände.

A.

Patente, welche in Oesterreich-Ungarn auf photographische Gegenstände im Jahre 1892 ertheilt wurden.

(Zusammengestellt von dem behördlich autorisirten Bureau für Patentangelegenheiten J. Fischer, Wien I, Maximilianstrasse No. 5.)

1. *Bloch*, *Achille*, in Paris. Photographischer Apparat. — Ertheilt am 2. Januar 1892.
2. *Eastman Photographie Materials Comp. Limit* in London. Lichtempfindliche Schichten oder Plättchen - Neuerung für photographische Zwecke. — Ertheilt am 29. Januar 1892.
3. *Hesekiel*, *Adolf Dr.*, in Berlin. Eigenthümliche photographische Camera mit Plattenmagazin. — Ertheilt am 20. Februar 1892.
4. *Frausilek, Josef*. in Smichow bei Prag. Herstellung von Photoreliefs. — Ertheilt am 19. März 1892.
5. *Ajdukiewicz*, *Z.*, in Wien. Photographische Camera für Moment- und Daueraufnahmen. — Ertheilt am 25. März 1892.
6. *Rohrmann*, *L.*, in Braunschweig, und *Rauthe*, *R.*, in Rastatt. Vorrichtung für photographische Aufnahmen aus der Vogelschau. — Ertheilt am 23. März 1892.
7. *Hackh*, *Eugen*, in Stuttgart. Verfahren und eine Herstellung photographischer Aufnahmen in gebundenem Licht. — Ertheilt am 15. April 1892.
8. *Zenk*, *Josef*, in Schlüsselfeld. Photographischer Apparat. — Ertheilt am 3. Juni 1892.

Digitized by Google

9. *Schnapek, Martin*, in Budapest. Fixiren von Photographien auf Stoffen. — Ertheilt am 30. Juni 1892.
10. *Auer, Hans*, in Nimes. Ueberträger von Eisenlichtpausen auf Holz oder Leder. — Ertheilt am 30. Juni 1892.
11. *Krügener, Adolf Dr.*, in Bockenheim. Rollcassette. — Ertheilt am 17. August 1892.
12. *Hauff, Julius*, in Feuerbach. Entwicklung photographischer Bilder. Ertheilt am 26. September 1892.
13. *Hesekiel, Adolf Dr*, in Berlin. Blitzpulverlampe mit Glühzündung für photographische Aufnahmen. — Ertheilt am 25. August 1892.
14. *Stirn, K.*, in Berlin. Camera mit im Expositionsraum stattfindenden Plattenwechsel. — Ertheilt am 28. August 1892.
15. *Bischof, V.*, in München. Photographische Camera. — Ertheilt am 3. September 1892.
16. *Delug, A L*, in München. Copie-Klammern. — Ertheilt am 3. Sept. 1892.
17. *Walker Manufacturing Comp.* in Palmyra. Photographische Camera. — Ertheilt am 26. October 1892.
18. *Carpenntier, J.*, in Paris. Opernglas mit Photographie-Einrichtung. — Ertheilt am 3. October 1892.
19. *Seyberth, R.*, in Wien. Neue zusammenlegbare Camera. — Ertheilt am 3. October 1892.
20. *Wiese, F.*, in Berlin. Zusammenlegbarer Hintergrund für photographische und ähnliche Zwecke. — Ertheilt am 8. October 1892.
21. *Zopf, C.*, in München. Photographische Camera. — Ertheilt am 5. October 1892.
22. *Glatz, C. A.*, in Görkau. Momentverschluss für photographische Apparate. — Ertheilt am 10. October 1892.
23. *Müller, L.*, in Wien. Magazin-Cameras. — Ertheilt am 9. October 1892.
24. *Müller, W.*, in Wien. Neuerungen an photographischen Apparaten zu Terrain- und Architecturaufnahmen. — Ertheilt am 9. October 1892.
25. *Williams, S v.*, in Newport. Verbesserte photographische Camera. — Ertheilt am 13. October 1892.
26. *Grundmann, C*, in Leipzig. Photographische Apparate. — Ertheilt am 12. October 1892.
27. *Raphael, M.*, in Breslau Verfahren zur Herstellung von Kohlendruck- (Pigmentdruck-) Bildern. — Ertheilt am 12. October 1892.
28. *Faucompré, Ed. M.*, in Paris. Rollcassette. — Ertheilt am 23. October 1892.

Digitized by Google

29. *Dr. Winzer & Co.* in Dresden-Altstadt. Photographische Camera mit Magazin für die belichteten Platten. — Ertheilt am 23. October 1892.
30. *Rohrmann, Ludwig*, in Krauschwitz. Photographischer Momentaufnahmeapparat. — Ertheilt am 23. October 1892.
31. *Kreidl, Alois*, in Prag. Photographischer Momentapparat. — Ertheilt am 23. October 1892.
32. *Maroniez, G.*, in Boulogne. Photographischer Apparat, dessen Objectiv-Verschluss und Plattenwechsel derartig in Zusammenspiel gebracht sind, dass sie durch eine einzige Griffbewegung bethätigt werden. — Ertheilt am 27. October 1892.
33. *Thiroux, H.*, in Paris. Durch Einwurf einer Münze bethätigte photographische Apparate. — Ertheilt am 30. October 1892.
34. *Hauff, Julius.* Anwendung von Glycinen der Phenole als Entwickler für photographische Platten. — Ertheilt am 30. October 1892.
35. *Hofmeier, Julius*, in Wien, und *Burtos, Josef*, in Wittingau. Herstellung von Hoch- und Tiefdruckplatten nach photographischen Aufnahmen. — Ertheilt am 24. März 1892.
36. *Kubisch, G. E. A.*, in Triest. Carreau-Platten als Ersatz für das photographische Netzverfahren. — Ertheilt am 29. September 1892.



B.

Patente, welche im Deutschen Reiche auf photographische Gegenstände ertheilt wurden.

(Mitgetheilt von Felix v. d. Wingaert, Civil-Ingenieur und Patentanwalt in Berlin S., Ritterstrasse 23.

Kl. 15. No. 61051. Verfahren zur Herstellung von farbigen Gelatinebildern. — *F. Thuringer* in Nürnberg. Vom 14. Juli 1891 ab.

" 15. No. 61081. Papierfalzapparat. (Zusatz zum Patente No. 57724.) — Firma *Preusse & Co.* in Leipzig. Vom 27. Februar 1891 ab.

" 57. No. 61089. Objectiv-Verschluss für photographische Apparate. — *G. Rosenmüller* in Dresden-Neustadt. Vom 17. Juli 1891 ab.

Kl. 57. No. 61090. Objectiv-Verschluss für photographische Apparate. — *G. Rosenmüller* in Dresden-Neustadt. Vom 31. Juli 1891 ab.

„ 15. No. 61228. Hand-Setzvorrichtung. — *J. Gustavson* in Rockaway, Staat New-Yersei. Vom 3. Juni 1891 ab.

„ 15. No. 61243. Maschine zum Vervielfältigen von Manuscripten. — *M. Wright* in Highfield Works, England. Vom 18. Februar 1891 ab.

„ 57. No. 61236. Verfahren zur Herstellung von Glimmerplatten. — *O Moh* in Görlitz. Vom 17. Juli 1890 ab.

„ 15. No. 61363. Rotationsmaschine für Zinkdruck. — *J. M. Heppler* in Leer, Ostfriesland. Vom 25. Februar 1891 ab.

„ 15. No. 61389. Numerir-Rollstempel. — *Rodriguez & Co.* in Madrid. Vom 22. April 1890 ab.

„ 15. No. 61463. Vorrichtung zum Abheben einzelner Blätter eines elastischen, als Stoss geschichteten Materials, wie Papier u. dgl. behufs Weiterverarbeitung. — *E. A. Pallister* in Leeds. Vom 1. Mai 1891 ab.

„ 15. No. 61495. Schreibschriftlettern auf schrägem Kegel. — *B. Godwin* in New-York. Vom 1. Juli 1891 ab.

„ 15. No. 61558. Verfahren zur Herstellung einer Lithographie-Steinschrift auf Metallplatten. (Zusatz zum Patente No. 35454.) — *J. Wezel & Neumann* in Reudnitz-Leipzig. Vom 12. Juli 1891 ab.

„ 15. No. 61585. Lochvorrichtung für Tiegeldruckpressen. — *G. H. Slocum, W. J. Gamble*, Rechtsanwalt, und *T. C. Quim*, Rechtsanwalt, in Caro-Tuscola County, Michigan. Vom 17. Juni 1891 ab.

„ 15. No. 61617. Verfahren zum Trocknen von Matrizen für Papierstereotypie. — *R. H. Healey* in Brixton-London. Vom 11. April 1891 ab.

„ 15. No. 61652. Schriftsetzmaschine. — *E. C. Standiford* und *S. A. Hyers* in Chicago. Vom 25. März 1891 ab.

„ 57. No. 61602. Vorrichtung zum Wechseln der Platten in photographischen Cameras. — *H. Gross* in Dresden. Vom 8. August 1891 ab.

„ 15. No. 61671. Verfahren zum Hintergiessen von galvanischen Niederschlägen im Giessinstrument. — *Ch. Hölm* in Leipzig. Vom 20. Mai 1891 ab.

„ 15. No. 61710. Verfahren zur Herstellung von Zinkplatten zum Ersatz des lithographischen Steines. — *O. Kindermann* in Krippen b. Schandau a. Elbe. Vom 6. Juli 1890 ab.

Digitized by Google

Kl. 15. No. 61768. Ausführungsform der durch Patent No. 51365 geschützten Typenhebelschreibmaschine. — *G. W. N. Jost* in New-York. Vom 20. Mai 1891 ab.

„ 57. No. 61663. Apparat zur selbstthätigen Aufnahme und Fertigstellung von Photographien. (Zusatz zum Patente No. 53070.) — Wittwe *J. M. M. Payne*, geb. *Harms* in Hamburg. Vom 19. December 1890 ab.

„ 57. No. 61806. Apparat zur selbstthätigen Herstellung von Photographien. — *C. Sasse* in Hamburg. Vom 8. November 1890 ab.

„ 15. No. 61924. Typenhebelschreibmaschine. — *D. Mc. Intire, L. H. Smith, G. Livermann, Ch. M. Clinton* und *J. Mc. Namara* in Ithaka, Staat New-York. Vom 1. April 1891 ab.

„ 57. No. 62236. Vorrichtung zur Erzeugung von Magnesiumlicht. — *C. C. Schirm* in Berlin. Vom 19. Decbr. 1890 ab.

„ 57. No. 62238. Verfahren zur Anfertigung von Zeichnungen unter Verwendung photographischer Copien auf Eisenblaupapier. — *V. Batteux* in Münster. Vom 13. Januar 1891 ab.

„ 57. No. 62241. Vorrichtung zur Erzeugung von Magnesiumlicht. — *J. Köst*, Kgl. württemb. Hofphotograph in Frankfurt a. M. Vom 17. März 1891 ab.

„ 57. No. 62261. Magnesium-Blitzlampe. — *G. A. Linsel* in Leipzig. Vom 13. August 1890 ab.

„ 57. No. 62274. Objectiv-Verschluss für Zeit und Augenblicksbelichtung. — *H. Ernemann*, Inhaber der Firma *Dresdener photographische Apparate-Fabrik Ernemann & Matthias* in Dresden. — Vom 27. Juni 1891 ab.

„ 15 No. 62342. Taschendatumstempel. — *E. Hofmann* in Hamburg. Vom 3. Mai 1891 ab.

„ 15. No. 62392. Verfahren zur Herstellung von Uebertragungsplatten für lithographische Zwecke. — *F. Krebs* in Frankfurt a. M. Vom 9. October 1891 ab.

„ 15. No. 62547. Bogen-Ableger für Tiegeldruckpressen. — *C. Prang* in Berlin. Vom 1. August 1891 ab.

„ 15. No. 62631. Eine Kartenwendevorrichtung für Druckmaschinen. — *A. Mundt* in Berlin. Vom 5. Juli 1891 ab

„ 15. No. 62632. Vorrichtung zur Herstellung durchlochter Schablonen. — *H. F. Standing* in Cadogan, England.

„ 15. No. 62645. Papierzuführungsvorrichtung für Buchdruckmaschinen. — *F. Slovak* in Brünn. Vom 20. Septbr. 1891 ab.

Digitized by Google

Kl. 57. No. 62661. Photographische Camera. — *F. Steub* in München. Vom 15. Februar 1891 ab.

„ 57. No. 62663. Vorrichtung zum selbstthätigen Fertigstellen photographischer Copien auf endlosem Papier. — Gebrüder *Herzheim* in Düren. Vom 7. Juni 1891 ab.

„ 57. No. 62662. Herstellung von Photographien mittels Quajaretinsäure als lichtempfindliche Substanz. — *J. North* in New-York. Vom 20. Mai 1891 ab.

„ 57. No. 62665. Photographische Camera. — *Dr. E. Ricard* und *J. B. J. Lacroix* in Agen, Frankreich. Vom 19. Juni 1891 ab.

„ 57. No. 62684. Verfahren zur Herstellung farbiger Phothographien auf Seidengewebe. — *A. Ophoven* in Paderborn. Vom 18. September 1891 ab.

„ 15. No. 62771. Vorrichtung zum selbstthätigen Fortrücken des Nummerzeichens an Numerirmaschinen der durch Patentschrift No. 57592 bekannten Art. — *Heinr. Thiele & Co.* in Berlin. Vom 26. August 1890 ab.

„ 15. No. 62776. Papierzuführungsvorrichtung an Schnellpressen und dergl. — *Ph. Donau* in Dresden. Vom 10. März 1891 ab.

„ 15. No. 62787. Verstellbare Lettern-Giesszange. — *W. Grothe* in Berlin. Vom 12. September 1891 ab.

„ 57. No. 62819. Roll-Cassette für photographische Apparate. — *P. Nadar* in Paris. Vom 19. April 1891 ab.

„ 15. 62916. Verfahren zur Horstellung von Xylographie-Holzstöcken. — *J. Moosmann* in Schramberg, Württbg. Vom 12. Juni 1891 ab.

„ 15. No. 62925. Selbstthätige Walzenfärbevorrichtung für Stempelapparate. — *F. Mund* in Berlin. Vom 16. September 1891 ab.

„ 15. No. 62926. Papierzuführungsvorrichtung für Druckpressen. — Firma *Schmiers, Werner & Stein* in Leipzig. Vom 20. September 1891 ab.

„ 15. No. 62937. Verfahren des Umdrucks von Oelfarben von nacktem Papier auf andere Gegenstände. — *R. Thomas* in Wien. Vom 21. December 1890 ab.

„ 57. No. 62949. Verfahren zur Befestigung von hinter Glas geklebten Photographien auf Cartons. — *V. Scheurich* in Berlin. Vom 13. Mai 1891 ab.

„ 15. No. 63017. Tiegeldruckpresse für endloses oder Rollenpapier. — *J. F. Klein* in München. Vom 14. Juli 1891 ab.

Digitized by Google

Kl. 15. No. 63129. Vorrichtung zum Anzeigen von Unregelmässigkeiten in der Bandführung an Schnellpressen. — *P. Weinlich* in Berlin. Vom 24. October 1891 ab.

„ 15. No. 63198. Instrument zum Giessen der unter No. 54388 geschützten Buchdrucklettern. — *H. Butter* in Komotau, Böhmen. Vom 7. Juli 1891 ab.

„ 15. No. 63250. Schliessvorrichtung für Buchdruckformen. — *E. Wentscher* in Berlin. Vom 1. April 1891 ab.

„ 15. No. 63256. Tiegeldruckpresse für Karten u. dergl. — *F. Wilhelm* und *F. Hinze* in München. Vom 19. Juli 1891 ab.

„ 15. No. 63482. Von einem Uhrwerk getriebener Zeitstempelapparat. — *P. G. Giroud* in Newark, Staat New-Jersey. Vom 20. Mai 1891 ab.

„ 57. No. 63497. Photographische Camera mit einfachem Plattenmagazin. — *F. C. F. Schlesicky* in Frankfurt a. M. Vom 10. October 1891 ab.

„ 15. No. 63630. Vorrichtung zum Vor- und Rückwärtszählen für Zifferwerke an Numerirmaschinen. — *Heinr. Thiele & Co.* in Berlin. Vom 29. August 1891 ab.

„ 15. No. 63635. Typen-Ablegemaschine. — *J. H. Kerridge, Ch. E. Lane* und *A. Lane* in Beccles, Grafsch. Suffolk, England. Vom 14. November 1891 ab.

„ 15. No. 63641. Typen-Schreibmaschine. — *J. Jackson* in Dulwich, Grafsch. Surrey, England. Vom 17. December 1891 ab.

„ 15. No. 63651. Abgekürztes Umdruck- und Aetzverfahren. — *G. Körber* in Nürnberg. Vom 31. October 1891 ab.

„ 15. No. 63967. Vorrichtung zum Numeriren und Bezeichnen von Cheks und sonstigen Werthpapieren. — *The Standard Register Company* in Boston, Mass. Vom 26. August 1890 ab.

„ 15. No. 63972. Präcisions-Schneidemaschine für Messinglinien. — *F. Pinther* in Berlin. Vom 4. Septbr. 1891 ab.

„ 15. No. 63973. Schliesszeug für Buchdruckformen. — *E. P. Mowers* und *Th. P. Murray*, sowie Frau *M. L. Grovener* in Salt Lake, Gebiet Utah. Vom 8. September 1891 ab.

„ 15. No. 63974. Presse zum Bedrucken von Deckeln für Cigarrenkisten und dergl. mit selbstthätiger Farbezuführung zu der Druckplatte. — *J. Kuhn* in Frankfurt a. M. Vom 13. October 1891 ab.

Digitized by Google

Kl. 15. No. 63979. Rotationsdruckmaschine für Ein- oder Mehrfarbendruck mit selbstthätiger Ausserbetriebsetzung der Druckvorrichtung. — *H. H. Möller* in Firma *N. F. A. Netzler Nachfl.* in Ottensen b. Hamburg. Vom 15. November 1891 ab.

„ 15. No. 64042. Tiegeldruckpresse für Zweifarbendruck. — *G. Diehl* in Heidelberg. Vom 14. Juni 1891 ab.

„ 15. No. 64044. Numerirleiste für Buchdruckpressen. — *H. Thiele* in Berlin. Vom 19. Juni 1891 ab.

„ 15. No. 64033. Maschine zum selbstthätigen Bedrucken, Numeriren und Aufstapeln von Eisenbahnfahrkarten. — *H. Karig* in Wien. Vom 18. October 1891 ab.

„ 15. No. 64058. Bogenauslegevorrichtung für Cylinderpressen. — *M Müllegger* und *B Böhm* in Augsburg. Vom 8. December 1891 ab.

„ 15. No. 64061. Neuerung an Remington-Typenschreibmaschinen. — *Remington Standard Typewriter M T G. Co.* in New-York. Vom 17. December 1891 ab.

„ 57. No. 64041. Neuerung an der durch Patent Nr. 49849 geschützten Panorama-Camera. — *W. Hoffmann* in München. Vom 21. April 1891 ab.

„ 57. No. 64275. Typenstab-Schreibmaschine. — *L. J. Odell* in Chicago. Vom 18. August 1891 ab.

„ 57. No. 64297. Anlegevorrichtung für Buch- und Steindruckschnellpressen. — *F. Götz* in Breslau. Vom 19. Febr. 1891 ab.

„ 57. No. 64307. Bogenauslegevorrichtung für Tiegeldruckpressen. — *W. Hunckel* in Bremen. Vom 23. August 1891 ab.

„ 57. No. 64419. Photographie-Automat. — *The Fischer Specialty Manufacturing Company* in Minneapolis, Minneasota, V. St. A. Vom 13. Januar 1891 ab.

„ 57. No. 64432. Plattenwechselvorrichtung für photographische Cameras. — *Dressler & Heinemann* in München. Vom 16. Febr. 1892 ab.

„ 57. No. 64467. Apparat zum Entwickeln und Fixiren photograpischer Platten. — *A Farinetti* und die Firma *Clément et Gilbert* in Paris. Vom 25. Novbr. 1891 ab.

„ 57. No. 64468. Objectiv-Verschluss für Zeit und Momentbelichtung. — *V. Bischoff* in München. Vom 4. December 1891 ab.

„ 57. No. 64482. Zündvorrichtung für Magnesiumblitzpulver. — *Dr. A. Hesekiel* in Berlin. Vom 29. Januar 1892 ab.

Digitized by Google

Kl. 57. No. 64513. Photographischer Expositionsmesser. — *G. Fräntz* in Elbing, Westpr. Vom 8. Februar 1891 ab.

„ 57. No. 64575. Objectiv-Verschluss für Moment- und Zeitaufnahmen — *Dr. L. M. Körds* in Chicago. Vom 11. August 1891 ab.

„ 15. No. 64806. Mehrfarbendruck von Farbplatten oder Farbsteinen, welche mittels um je mindestens 30 Grad gedrehter Liniensysteme hergestellt sind. — *Münchener Kunst- und Verlags-Anstalt Dr. E. Albert & Co.* in München-Schwabing. Vom 9. April 1891 ab.

„ 15. No. 64817. Fabrikation von Oelbildern als Ueberdruck. — *L. Meyer* in Berlin. Vom 28. November 1891 ab.

„ 57. No. 64807. Camera mit Vorbau für Landschaftsaufnahme. — *E. H. Micklewood* in Plymouth, Devonshire, England. Vom 1. August 1891 ab.

„ 15. No. 64833. Steckschriftenhalter. — *A. Numrich & Co.* in Leipzig. Vom 19. Juni 1891 ab.

„ 15. No. 64836. Typenradschreibmaschine. — *G. C. Blickensderfer* in New-York. Vom 8. Septbr. 1891 ab.

„ 15. No. 64846. Druckcylinder mit pneumatischer Bogenfesthaltung. (Zusatz zum Patente No. 59711.) — Firma *Kleim & Forwerk* in Leipzig-Plagwitz. Vom 17. Februar 1892 ab.

„ 15. No. 64896. Typenform für Schreibschrift. — *E. Himsch* in Naumburg a. Saale. Vom 13. August 1891 ab.

„ 15. No. 64853. Pneumatische Bogenzuführ-Vorrichtung. — *Kleim & Forwerk* in Leipzig-Plagwitz. Vom 17. Febr. 1892 ab.

„ 15. No. 64920. Herstellung von Abziehbildern mit Hilfe von Lichtdruchplatten. — Firma *Zahn & Schwarz* in Berlin. Vom 19. Juli 1891 ab.

„ 15. No. 64928. Staffelförmige Formatstege für Buchdruck. — *C. Kempe* in Nürnberg. Vom 19. December 1891 ab.

„ 57. No. 64809. Photographische Rollencassette. — *Dr. R. Krügener* in Bockenheim b. Frankfurt a. M. Vom 16. Octbr. 1891 ab.

„ 15. No. 65019. Schaltwerk an Paginirstempeln. (2. Zusatz zum Patente No. 39702.) — *R. Auerbach* in Berlin. Vom 2. August 1892 ab.

„ 57. No. 65029. Zusammenlegbarer Hintergrund. — *F. Wiese* und *O. Oertelt* in Berlin. Vom 13. November 1891 ab.

Digitized by Google

Kl. 15. No. 65409. Einrichtung zum Umdrucken mittels auf einer Walze befestigter Umdruckmasse. — *H. Schalk* in Hamburg. Vom 27. October 1891 ab.

„ 15. No. 65 414. Vorrichtung zum selbstthätigen Aufwickeln zerrissener Bänder von Buchdruckpressen. — *E. Reiss* in Berlin. Vom 15. November 1891 ab.

„ 15. No. 65486. Papierführung für Vielfarbendruckmaschinen. — *Ch. J. Vieuxmaire* in Paris. Vom 22. August 1891 ab.

„ 15. No. 65490. Billetstempelapparat. — *A. Lucchesini* in Florenz. Vom 27. September 1891 ab.

„ 15. No. 65492. Vorrichtung zum Brechen der endlosen Zeile an Letternsetzmaschinen. — *J. Hooker* in Lancaster Place, Station Road, Beccles, Grafsch. Suffolk, England. Vom 17. November 1891 ab.

„ 15. No. 65493. Schriftablegemaschine. — *J. Hooker* in Lancaster Place, Station Road, Beccles, Grafsch. Suffolk, Engl. Vom 17. November 1891 ab.

„ 15. No. 65501. Papierzuführung an Rotationsmaschinen für wechselnde Formate. — *C B. Cottrell* in Westerly, Grafsch. Washington, Staat Rhode Island. Vom 30. December 1891 ab.

„ 15. No. 65748. Typenschreibmaschine. — *D. B Adamson* in Liverpool, England. Vom 19. Juni 1891 ab.

„ 15. No. 65756. Typenhebelschreibmaschine. — *W. P. Kidder* in Boston, Grafsch. Suffolk, Engl. Vom 8. December 1891 ab.

„ 15. No. 65757. Auftrag-Walze für Mehrfarbendruckmaschinen. — *C. W. Burford* in Melbourne, Victoria, Australien. Vom 11. December 1891 ab.

„ 15. No. 65762. Typen-Radschreibmaschine. — *Philadelphia Type Writer Company* in Philadelphia, Pennsylvania, V. St. A. Vom 27. Januar 1892 ab.

„ 15. No. 65790. Ablege- und Setzapparat für Buchdrucker. — *J. G. Retaux* und *J. A. Medrwar* in London. Vom 25. November 1891 ab.

„ 15. No. 65793. Typen-Radschreibmaschine. — *E. P. Scheerwood* in Rotherham, England. Vom 7. November 1891 ab.

„ 15. No. 65797. Typenschreibmaschine. — *Dr. L. Samenhof* in Warschau. Vom 16. December 1891 ab.

„ 15. No. 65804. Schreibmaschine für Blindenschrift. — *F. W. Smith* in Brighton, England. Vom 1. Januar 1892 ab.

Digitized by Google

Kl. 15. No. 66014. Rotationsdruckmaschine. — Maschinenfabrik *Augsburg* in Augsburg. — Vom 7. Mai 1892 ab.

„ 15. No. 66019. Formatsteg mit Wellblecheinlage. — *J. M. H. Gursch* in Berlin. Vom 24. Juni 1892 ab.

„ 15. No. 66029. Cylinderfarbwerk für Tiegeldruckpressen. Firma *Bohn & Herber* in Würzburg. Vom 1. December 1891 ab.

„ 15. No. 66037. Winkelhaken. — *A. Mädicke* in Halle a/S. Vom 29. December 1891 ab.

„ 57. No. 65926. Zelt für photographische Aufnahmen bei künstlichem Licht. — *E. Hakh* in Stuttgart. Vom 8. Octbr. 1881 ab.

„ 57. No. 66026. Photographische Taschencamera. — *F. Servus* in Berlin. Vom 24. October 1891 ab.

„ 57. No. 66030. Copir-Rahmen. — *Dr. Suchier*, Hofrath in Herrnalb, Württemberg. Vom 3. Decbr. 1891 ab.

„ 57. No. 66038. Objectiv-Verschluss. — *Ch. Harbers* in Leipzig. Vom 20. Januar 1892 ab.

„ 15. No. 66214. Trennung der Druckerschwärze von der zum Abwischen gravirter Platten benutzten Gaze, zum Zweck der Wiederverwendung beider. — *Dr. J. Castaneda*, Arzt in Mexiko. Vom 23. März 1892 ab.

„ 57. No. 66098. Magazin-Camera mit combinirtem Rouleaux- und Klappen-Verschluss. — *B. J. Edwards* in Paris. Vom 15. Juni 1890 ab.

„ 57. No. 66212. Zündvorrichtung für Magnesiumblitzpulver. — *E. Wünsche* in Dresden. Vom 8. März 1892 ab.

„ 15. No. 66260. Buntdruckmaschine. — *E. Lambert* in Paris. Vom 6. Mai 1892 ab.

„ 15. No. 66329. Druckpresse mit festliegendem Fundament und darüber hingeführtem Druckcylinder. — *G. Diehl* in Heidelberg. Vom 18. September 1891 ab.

„ 15. No. 66330. Pneumatische Typenschreibmaschine. — *M. A. Wier* in Klingston-on Thomas, Grafsch. Surrey, Engl. Vom 25. October 1891 ab.

„ 57. No. 66270. Verfahren zur Herstellung von Negativplatten, welche gegen Ueberexposition unempfindlich sind. — *J. T. Sandell* in London. Vom 29. December 1891 ab.

„ 15. No. 66396. Vorrichtung zur Einstellung auf fortlaufend einfache oder wiederholte Numerirung an Handnumerirstempeln. — *J. Wetter* in Memphis, Tennessee, V. St. A. Vom 29. Juli 1891 ab.

Digitized by Google

Kl. 15. No. 66448. Vorrichtung zur Verzögerung des Zifferntransports an den in den Schriftsatz einzusetzenden Numerirvorrichtungen (sog. Plungerwerken). — *R. Auerbach* in Berlin. Vom 23. September 1891 ab.

„ 57. No. 66467. Magazin-Camera mit einfachem Plattenmagazin. — *S. D. Williams* in Newport und *W. A. Edwards* in Weston. Vom 26. November 1891 ab.

„ 15. No. 66745. Typenhebel-Schreibmaschine. — *Ch. Spiro* in New-York. Vom 2. August 1891 ab.

„ 15. No. 66001. Doppelschnellpresse. — Maschinenfabrik *Augsburg* in Augsburg. Vom 2. August 1891 ab.

„ 57. No. 66731. Verfahren zur Herstellung von Pigmentbildern auf dünnen Glimmer- oder Cellouloïdplatten. — *M. Raphael* in Breslau. Vom 2. October 1891 ab.

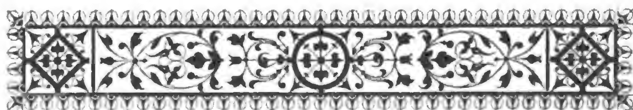
„ 57. No. 66845. Magazin-Camera. — *R. Stirn* in Berlin. Vom 28. November 1891 ab.



Digitized by Google

Literatur.

Digitized by Google



Literatur.

Deutsche Literatur.

Eder, J. M., Recepte und Tabellen für Photographie und Reproductionstechnik. 3. Aufl. 1892. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

Eder, J. M., Die photographische Camera und Apparate zu Momentaufnahmen. — Stereoskop- und Vergrösserungs-Apparate. — Teleobjectiv. 1892. (Als I. Band II. Abtheilung von Eder's Ausführl. Handbuch der Photographie). 1892. Wilhelm Knapp in Halle a. S.)

Eder und *Valenta*, Fortschritte und Neuerungen in der Herstellung und Verwendung photographischer Präparate. 1892. (Separat-Abdruck aus der „Chemischen Industrie“, Nr. 22—24.)

Kampmann, C., Das Schleifen der Lithographiesteine und Ersatzmittel für dasselbe. Wien. (Verlag der Vereins-Buchdruckerei. VII., B. Bandgasse 28). 1892.

Lainer, A., Anleitung zu den Laboratoriumsarbeiten, mit besonderer Berücksichtigung des Photographen. 1892. Halle a. S. W. Knapp.

David, Ludw. und *Scolik, Ch.*, Photographisches Notiz- und Nachschlagebuch für die Praxis. III. gänzlich umgearbeite Auflage. Taschenformat. 1892.

Eck, Martin, Die Amateur-Photographie im Dienste jedes Gebildeten. 1892.

Meydenbauer, Das photographische Aufnehmen zu wissenschaftlichen Zwecken, insbesondere das Messbild-Verfahren. Berlin. 1892. Unte's Verlag.

Michelko, Victor, Wie photographirt man? 73 S. Wien. Hartleben. 1892.

Digitized by Google

Mercator, *G.*, Die modernen photographischen Druckverfahren. Bunzlau. 1892.

Oberhauser, *L.*, Der Amateur-Photograph. Würzburg. A. Göpel.

Pizzighelli, *G.*, Handbuch der Photographie für Amateure und Touristen. II. Auflage. Halle a. S. W. Knapp. 1892.

Pillmeyer, *G.*, Anleitung zur Herstellung eines photographischen Bildes. Osnabrück. 1892. 7 Seiten.

Thörner, *Dr. Wilh.*, Die Verwendung der optischen Projectionskunst im Anschauungs-Unterricht. II. Aufl. 1892. Mit 18 Abbildungen.

Talbot, *Robert*, Die Amateur-Photographie. III. Aufl. Berlin. 1892.

Vogel, *Dr. H. W.*, Das photographische Pigment-Verfahren und seine Anwendung in der Heliographie und Photogravüre. III. Aufl. Berlin. 1892.

Vogel, *Dr. H. W.*, Photographische Kunstlehre etc. 150 Abbildungen und 3 Kunstbeilagen.

Vogel, *Dr. E. j.*, Practisches Taschenbuch der Photographie etc. Berlin. II. Aufl. 1892.

Schröder, *Dr. Hugo*, Die Elemente der photographischen Optik. Ergänzungsband zu Vogel's Handbuch der Photogr. II. Theil. Berlin.

Franklin, *E.*, Die Amateur-Photographie. Frankfurt. 1892.

Forti, *A.*, Photographisches Exercitium für angehende Amateure etc. Dresden. 1892.

Goldwein, *Bernh.*, Leichtfassliche Anleitung zum Photographiren mit Trockenplatten. Prag. 1892. H. Dominicus.

Liesegang, *Ed.*, Die modernen Lichtpausverfahren zur Herstellung exacter Copien nach Zeichnungen, Schriften etc. mit Hilfe leichtempfindlicher Papiere. III. vermehrte Auflage. Düsseldorf. 1892.

Receptbuch für Photographie von einem Practicus. Leipzig. Verlag zum Greiffen.

Strauss, *J. E.*, Studienblätter künstlerischer Stellung und Beleuchtung. Nach Aufnahmen des Autors. Nebst einem Anhange: „Bemerkungen über künstlerische Porträtaufnahmen". 8 Illustr.-Tafeln und 4 Seiten Text. (Aus dem Photogr. Archiv 1892.)

Schnauss, *Herm.*, Photographischer Zeitvertreib. III. Auflage. 176 Seiten. 110 Abbild. Düsseldorf. 1892. Ed. Liesegang.

Schnauss, *Dr. Jul.*, Der Lichtdruck und die Photolithographie. X. verm. Aufl. Mit 28 Abbildungen und 3 Tafeln. Düsseldorf. 1892.

Digitized by Google

Französische Literatur.

Brandt, *Ch.*, La Photographie des Couleurs etc. Paris. Ch. Mendel. 1892.

Bigeon, *M. A.*, La Photographie devant la loi et la jurisprudence. 1892.

Buguet, *Abel*, La Photographie de l'amateur débutant. III. Ed. 66 S. Paris.

Buguet, *Abel*, Formules Photographiques. Paris. 1892.

Buguet, *Abel* & *Gioppi*, *Dr. Luigi*, La Bibliothèque du Photographe en Français, Italien, Anglais, Allemand, Espagnole. Paris. 1892.

Coupé, *J. L'Abbé*, Méthode pratique pour l'obtention des Diapositives au gelatino chlorure d'argent pour projections et stéréoscopie. Paris. 1892.

Calmette, *Louis*, Lumière, Couleur et Photographie. Société d'Edit. Scient. Paris. 1892.

Demole, *E.*, Revue de Photographie publiée sous la direction. 4 année. 1892. Genève. 12 Nummros.

Donadieu, *A. L.*, Traité de Photographie Stéréoscopique. Theorie et pratique mit Atlas. Paris. 1892.

Dumolin, *Eug.*, La Photographie sans laboratoire. Paris. 1892.

Fabre, *C.*, Aide-memoire de Photographie pour 1892. 17e année.

Fourtier, *M. H.*, Les Positivs sur Verre. Paris. 1892.

Fourtier, *M. H.*, Dictionnaire pratique et chimie photographique. 348 S. Paris. 1892.

Fourtier, *M. H.*, La pratique des projections. I. Les apparails avec 66 figures. II. Les projections. Paris. 1892. Gauthier-Villars.

Fourtier, *H.*, Les Tableaux de projections mouvementés. Paris. 1893.

Fleury-Hermages, L'atelier de l'amateur. II. Ed. 70 S. Paris.

Fleury-Hermages et *Rossignol*, Traité des excursions photographiques. 484 S. Paris.

Ganichot, *P.*, Traité Élémentaire de chimie photographique. Paris. 1892.

Ganichot, Retouche positivs et des negativs. Paris. Mendel.

Hanau, *E.*, Vademecum de L'amateur Photographe etc. Paris. 1892. J. Michelet.

Heppworth, *G.*, Les travaux du soir de l'amateurphotograph. Paris. 1892.

Heppworth, *G.*, Manual pratique de Projection lumineuses (le Livre de la Lanterne Projection). Paris. 1892.

Digitized by Google

Klary, *C.*, La Photographie nocturne etc. Paris. 1892.
Klary, *C.*, Manuel pratique des Projections Lumineuses etc. (aus dem engl.). Paris. 1892.
Klary, *C.*, Le Photographe Portraitiste. 1892.
Legros, *V.*, Elements de Photogrametrie. Paris. 1892.
Londe, *A.*, La Photographie appliques aux sciences médicales et physiologiques. Paris. 1892.
Londe, *A.*, Traité pratique du développement. II. Ed. Paris. 1892.
Le formulaire Classeur du Photo-Club de Paris par M. Fourtier, Burgeois et Bucquet. Première Serie. 1892.
Mareg, *J.*, La Photographie du Mouvement. Paris. 1892. Georges Carré.
Mercier, *P.*, Virages et fixages, Traite historique, theorique et pratique. Paris. 1892. 2 Bände zus.
Mendoza Marco, La Photographie la nuit. Paris. 1893.
Niwenglowski, *M. Gaston Henri*, L'objectiv photographique. Fabrication essai, emploi. 60 S. Paris.
Niewenglowski, *M. G. H.*, Nations élémentaires de Photographie à lusage des Amateurs. 4e Ed. Paris. 1892.
Niewenglowski et *Reyner*, La Photographie en 1892. Paris.
Tournois, *A.*, La Phototypie pour rien sans etuve ni presse, chez l'auteur à Bourg-la-Reine. Seine.
Tranchart, *Ch.*, La Science pratique appliquée aux arts industriels. Paris. 1892.
Trutat, *E.*, Impressions photographiques aux encres grasses. Paris.
Vidal, *Leon*, Traité pratique de Photolithographie etc. Paris. 1892.
Vidal, *Leon*, Traité pratique de Photogravure en relief et en creux. Paris. 1892.
Voirin, *J.*, Manual pratique de Phototypie. 88 S. Paris. 1892.
Vieuil'e, *G.*, Nouveau guide pratique du photographe amateur. III. Ed. Paris. 1892.

Englische Literatur.

Abney, Instruction in Photography. London. 1892. Piper and Carter.
Andrews, *John*, Studies in Photography. London. 1892. Hazell, Watson & Viney.
Adams & *Co's.*, Photographic Annual. 1892/93.
Beck, *R.* & *J.*, The Principles of a photographic lens. London. 1892. Selbstverlag.

Digitized by Google

Burton, *W. K.*, Practical Guide to Photographic and Photomechanical Printing Processes. II. Ed. London. 1892. By Marion and Co.

Barhydt, *J. A.*, Crayon Portraiture etc. II. Ed. New-York. 1892. 133 Seiten.

Bothamley, *C. H.*, The Optical Lantern as an Aid in Teaching. London. 1892.

Brothers, *A.*, A Manual of Photography. London. C. Griffin & Co.

Brothers, *A.*, Photography: its History, Process, Apparaters and Materials. London. 1892.

Bousfild, *C.*, Guide to the Science of Photo-micrography. II. Ed. By J. & A. Churchlll, 11. New Burlington Street.

Chapmann, *J. T.*, Platinotype. Manchester. 1892.

Cadett & *Nell*, Dry plates. 1892. Ashteaq.

Clarence Bennet, Flash Lights and How to Mak Them. (Selbstverlag). New-York. 1892.

Dresser, *A. R.*, Bromide Enlarging and Contact Printing. London. 1892.

Dumore, *Edward*, The Photographers Companion. 136 S. London. 1892. Greenwood & Co.

David Salomons, *Bart etc.*, Photographic Notes and Formulae. 1892.

Duchochois, *P. C.*, Photographic Reproductions-Process. By E. J. Wall).

Duchochois, *P. C.*, The photographic Iamage etc. New-York. W. Jonkins.

Dallmeyer, *T. R.*, Thelephotographic Lens. 1892.

Dallmeyer, *J. H.*, On the choice and use of Photographic Lenses. London. 1892.

Fallow field's, Photographic Annual. 1892/93.

Gower, *Mr. H. D.*, Pictorial Selection in Photography. (By W. G. D.). 16 Wandle Road, Croydon.

Hepworth, *T. C.*, The Year-Book of Photographie for 1893. London.

Hebworth, *T. C.*, Exening Work for Amateur Photographers. London.

Huberth, *J.*, The Art of Retouching with Chapters on Portraiture and Flash-Light Photographie. III. Ed. London. 1892.

Hodges, *John A.*, The Lantern-Slide Manual by Hazell, Watson and Viney. London. 1892.

Digitized by Google

Hodges, John A., Practical Enlarging. London. 1892.

Just, Dr. E. A., Bromide Paper; Instructions in Contact Printing and enlarging. 1892. Bradfort. Percy, Lund & Co.

Johnson, Robert, A Complett Teatise on the Art of Retouching. III. Ed. London. 1892.

Lancaster, W. J., How to be a Successful Amateur Photographer.

Label Book, The Practical Photographers. By Eercy Lund & C., Memorial Hall, London.

Leaper, C. J., Experimental Photography. II. Ed. London. 1893.

Leaper, J., The first principle of photographie. 270 Seiten. London. 1892. Illiffe & Son.

Mills, F. W., Photography applied to the Microscope. Illiffe & Son. Coventry London.

Photographs of the Year, 12 Stück Glyptogravuren und Text. London. 1892. Hazell, Watson & Viney. London.

Standage, H. C., The practical polish and varnish maker. London. 1892.

Sturmey, Henry, Photographic Annual for 1892. 898 S.

Schraubstädter, Carl jr., Photo Engraving. St. Louis. 1892.

Trail Taylor, The Optics of Photographie and Photographic Lenses. London. 1892.

Wood, F. C. S., A Photograph and How to Take It. London. 1892.

Wellford, W., The Hand Camera and how to use it. London. 1892. Illiffe & Son.

Wall, E. J. A., A Dictionary of Photography for the Amateur and Professional Photographer. III. Ed. London. 1892.

Wheeler, George, Photographie Enlargement: How to Make Them. By Wheeler & Co., Manchester.

Fotoguafitscheski jegodnik (Jahrbuch) für 1892. 312 S. mit 14 Tafeln. St. Petersburg. F. L. Wösner.

Helios, Russisches Jahrbuch für Photographie. Herausgegeben von P. Dementjeff. Verlag von Th. Woessner in St. Petersburg. (In russischer Sprache). Erscheint seit 1891.

Trattato Generale di fotografia s *Bettini Ugo*. III. Ed. Livorno. 1892.

Manuale pratico di fotografia. *G. Santoponto*. Livorno. 1892.

Digitized by Google

Dizionario fotografico ad uso dei Dillettanti e Professionisti etc. Del *Dr. Luigi Gioppi.* Milano. 1892.

Fotografisk Tidskrifts Arsbok 1892 af Albin Rossval. 88 S. mit 15 Tafeln und vielen Abbildungen. Stockholm.

Dunér, N. C., Olika Recept för fotografiska Framkallare och Jämfördse dem emellan. Stockholm. 1891. Fotografisk Tidskrifts förlag.

Jahrbücher.[1])

Annuaire formulaire illustré. 1891—92. Paris. 36 S. Verlag d. Soc. des Amat. Photogr.

Annuaire Général de la Photographie. 1892. Redacteur en chef M. Marc le Roux. Plon Paris.

Annuaire de la photographie pour 1892, par Abel Buquet. Paris. Mit 3 Porträts.

* *Adams*, Photographic annual. Adams, London.

* Amateur Photographers Annual. Hazell, London.

* *Antony*, International annuary of Photographie. New-York.

La année photographique 1891, par Abel Buguett. 155 S. Mit 35 Abb. u. 2 Tafeln.

* *Bolas*, Photographic Annual.

* *Davanne*, Annuaire photographique. Paris, Gauthier-Villars.

Eder, Dr. J. M., Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik. W. Knapp in Halle a. S. Seit 1887—1893.

Fallowfield's Photographie Annual for 1892/93.

* *Harrison, Jer.* and *Elliot, A. H.*, The international of Anthony's photographic Bulletin. Antony, New-York. (Dürfte mit obigem von Anthony authentisch sein).

Liesegang, Photographischer Almanach und Kalender für 1893. Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Miethe, Dr., Taschen-Kalender für Amateur-Photographen. Berlin. Verlag von Rudolf Mückenberger. 1893. IV. Jahrg.

Photographic Annual for 1892. Edited by Henry Sturmey. 898 S. London, Illiffe & Son.

Schwier, Karl, Deutscher Photographen-Kalender (Taschenbuch und Almanach) für 1893. XII. Jahrg. Weimar, Verlag der Deutschen Photog.-Zeitung.

The Ilford Year-Book 1893. Published by the Britania Works. London.

---

1) Bei den mit Sternchen bezeichneten Jahrbüchern wurden die Daten entnommen dem neuen Buche: La Bibliotheque du Photographie etc. von Abel Bouquet und Dr. Luigi Gioppi. Paris. 1892.

Digitized by Google

The Year-Book of Photography and Photographic News Almanac London. Piper & Carter. 5 Furnival Street. E. C.

The Year-Book of Photographie 1893. London. F. C. Hepworth.

The American Annual of Photography and Photographic Times Almanac for 1893. Edited by W. J. Lincoln Adams. (New-York. The Scovill & Co.).

* *The Photographers Diary and deckbook.* London.

The practical Photographic almanac. Scovill, New-York.

Taylor, Trail J., The British Journal Almanac and photographers Daily Companion. Greenwood & Co., London, 2. York-Street W.



Digitized by Google

Autoren-Register.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Sach-Register.

37*

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Verzeichniss der Illustrations-Tafeln.

Digitized by Google

16. *Porträt-Studie* von Hofphotograph W. Höffert in Dresden. — Lichtdruck von Wilh. Hofmann in Dresden.
17. *Autotypie mit Tonplatte* von der k. u. k. Hof-Photographischen Kunstanstalt C. Angerer & Göschl in Wien.
18. *Die ersten Rosen*. Heliographie und Druck von Dr. E. Albert & Co. in München.
19. *Druckfarbenprobe* von Beit & Philippi in Hamburg.
20. *Autotypie-Zink-Cliché* von Husnik & Häusler in Prag. Nach einer Photographie.
21. *Photo-Zinkotypie* mittels sulfurirtem Asphalt. Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.
22. *Autotypie*. Schülerarbeit aus Cronenberg's practischer Lehranstalt.
23. *Altes Bauernhaus in Albris*. Nach einem Aquarell von J. Buck. Farbenlichtdruck von Jos. Kösel in Kempten.
24. *Interlaken*. Reproduction nach Albumincopie in Glanzlichtdruck ausgeführt von Stengel & Markert in Dresden.
25. *Momentaufnahme* von A. R. Dresser. — Zinkotypie der „Levytyp Co." in Philadelphia.
26. *Gemälde-Reproduction* mittels Photozinkotypie der Electro-Light Engraving Co. in New-York, 157 William Str.
27. *Momentaufnahme* mit Loman's Reflex-Camera.
28. *Momentaufnahme* mit Loman's Reflex-Camera.
29. *Amphipleura pellucida*. Mikrophotographie von Professor Dr. E. Zettnow in Berlin. — Lichtdruck von A. Fabian & Co. in Breslau.
29. *Erste Aufnahme unterirdischer Räume* mittels des galvanischen Flammenbogens durch Nadar in Paris im Jahre 1861.
30. *Mutterglück*. Autotypie nach einer Photographie von Rudolf Loës in Leipzig.
31. *Aufnahme* mittels Dr. Miethe's telephotographischem Objectiv.
32. *Vergleichs-Aufnahme* mittels eines gewöhnlichen aplanatischen Objectives.
33. *Aufnahme* einer 2,8 km entfernten Kirche mittels Steinheil's Antiplanet.
34. *Aufnahme* mit einem gewöhnlichen Objecttiv.



Digitized by Google



Albertochromie, nach einem Original im Besit

Hergestellt auf der Buchdruckpresse mit 3 autotypischen Platten nach **Dr. Eugen A**

(**Mehrfarbendruck von Farbplatten oder Farbsteinen, welche mitte**

in der Münchener Kunst- und Verlagsa

(Nicht zu verwechs

Digitized by Google



er Hofglasmalerei F. X. Zettler in München.
:s unterm 9. April 1891 patentiertem Verfahren, Deutsches Reichspatent 64806
je mindestens 30° gedrehter Liniensysteme hergestellt sind)
ılt Dr. E. Albert & Co. in München
nit Josef Albert.)

Digitized by Google



Lichtdruck-Beilage
zum
„Jahrbuch für Photographie und Reproductionsverfahren"
von
Dr. E. Mertens & Cie., Berlin W. 62.

Digitized by Google



Porträt-Aufnahme von Prof. Fritz Luckhardt in Wien.
Lichtdruck von J. Beyer in Zittau.

Digitized by Google



Porträt-Aufnahme von Hofphotograph Carl Pietzner in Wien.
Lichtdruck von E. Obernetter in München.

Beilage zu Eder's Jahrbuch 1893.

Digitized by Google



Lichtdruck auf Pyramidenkornpapier
von J. Schober in Karlsruhe.
Negativ von Dr. J. Szekely in Wien.
Siehe den Artikel hiezu auf Seite 259.

Beilage zu Eder's Jahrbuch 1893.

Digitized by Google



Porträtstudie.
(Negativ: Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.)
Lichtdruck von Sinsel & Co. in Leipzig.

Beilage zu Eder's Jahrbuch 1893.

Digitized by Google



Porträt-Studie.
(Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie- und Reproduktionsverfahren in Wien.)
Reproduktion nach einer Platinotypie. — Zinkätzung von Angerer & Göschl in Wien.

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google



Porträt-Studie.
Der Hintergrund ist durch Negativ-Retouche hervorgebracht.
(Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren in Wien.)
Zinkätzung von Angerer & Göschl in Wien.

Digitized by Google



Auf

Excelsior-Entwicklungspapier

der Firma Gebrüder [illegible]

mit Hilfe des Schnellkopierapparates [illegible]

von Hans Brand, kgl. bayr. Hofphotograph, Bayreuth.

Porträt-Aufnahme von dem[illegible]

Digitized by Google

Digitized by Google



Fig. 1.

Proben von Negativ-Retouche m

1. Vor der Retouche.

(Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsan

Autotypie von A

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrl

Digitized by Google



Fig. 2.

Schaben und Decken an der Matrize.

2. Nach der Negativ-Retouche.

für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.)

er & Göschl in Wien.

für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google

12



PORTRÄT-STUDIE

(Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.)

PHOTOGRAVURE VON R. PAULUSSEN, WIEN

19



Moss-Type.

(Zinkotypie der Moss Engraving Co., New-York, 535, Pearl-Str.)

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google



Porträt-Studie.
Auto-Gravure-Porträt von W. Kurtz in New-York.
(Zinkotypie.)

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google

Digitized by Google



15

„Grosspapa's Brillen".

Photographie von G. Elton, (New-York).

Aufnahme mit Grundlach's „Rapid-Rectigraph Lens". — Zinkätzung mittels Wolfe's Lineaturplatte (New-York.)

Digitized by Google

Digitized by Google

'6



Porträtstudie von Hofphotograph W. Höffert in Dresden (aus „Tannhäuser“ — Bayreuther Bühnenfestspiel).
Lichtdruck von Wilh. Hofmann in Dresden.

Beilage zu Eder's Jahrbuch 1893.

Digitized by Google



AUTOTYPIE MIT TONPLATTE

von der k. u. k. Hof-Photographischen Kunstanstalt C. Angerer & Göschl, Wien.

Digitized by Google

Digitized by Google

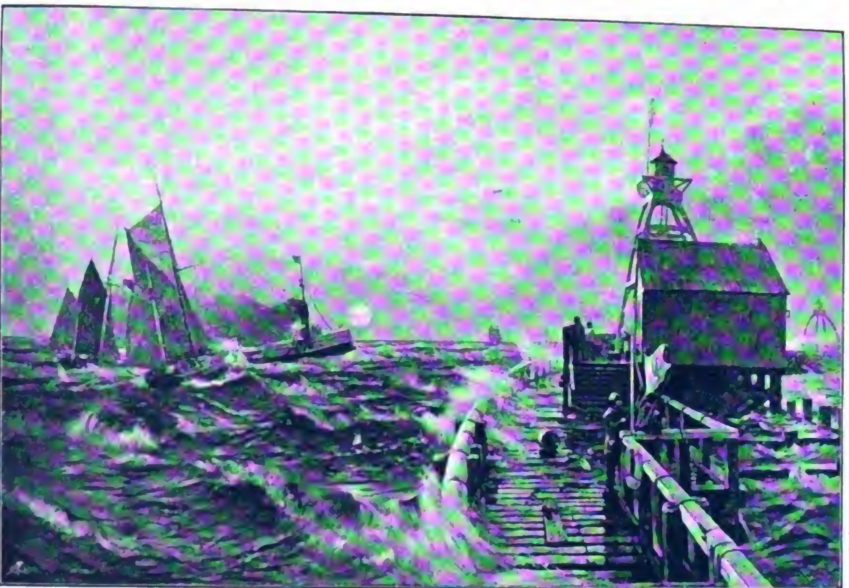


E. MEYER pinx. HELIOGR. & DRUCK V. DR. E. ALBERT & CO. MÜNCHEN

DIE ERSTEN ROSEN.

Digitized by Google

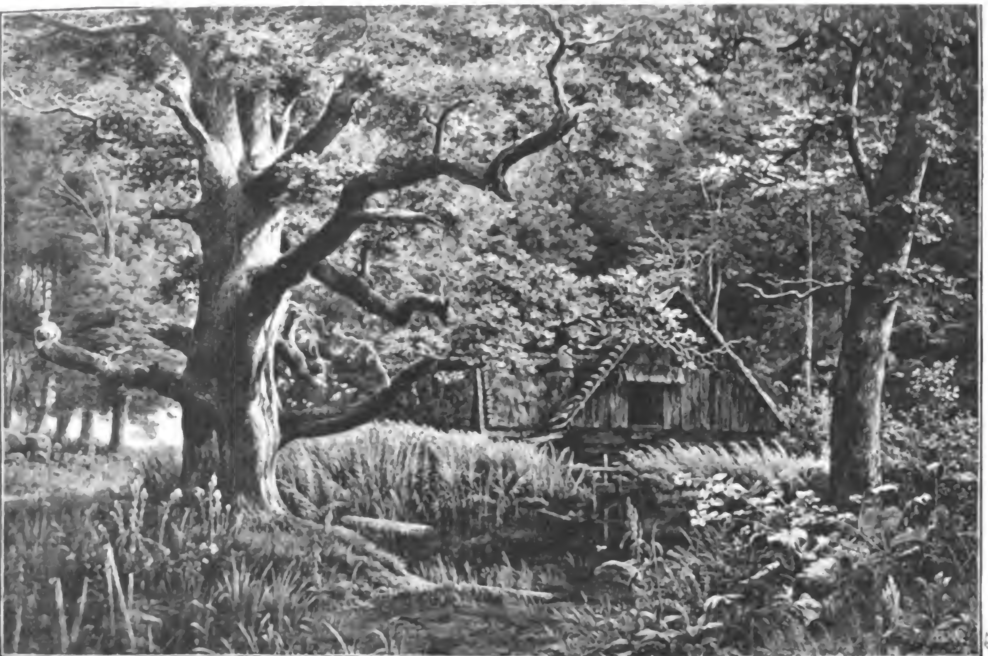
Digitized by Google



Gedruckt mit Schwarzblau 2. fl. 4.— pr. Kilo, von BEIT & PHILIPPI, HAMBURG.

19

Digitized by Google



AUTOTYPIE-ZINK-CLICHÉ

VON HUSNIK & HAUSLER, PRAG, KÖNIGL. WEINBERGE.

Nach einer Photographie.

Digitized by Google



PHOTO-ZINKOTYPIE

mittelst sulfurirtem Asphalt

Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien

Buchdruckerei Jo. Ueber, Wien, IV. Margarethenstrasse 30

Digitized by Google



Autotypie.

Schülerarbeit aus Cronenberg's prakt. Lehranstalt.

Digitized by Google

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1893.



J. Ebert.

Altes Bauernhaus in Albris.

Nach einem Aquarell von J. Buck.

Farbenlichtdruck von Jos. Kösel, Kempten.

Digitized by Google

Digitized by Google



E. Stengel phot.

Schwarzbachwacht bei Reichenhall.

Reproduktion nach Albuminkopie in Glanzlichtdruck ausgeführt von Stengel & Markert, Dresden.

Digitized by Google



Momentaufnahme von A. R. Dresser Zinkotypie der „Levytyp Co." in Philadelphia.

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google



Gemälde-Reproduction mittels Photozinkotypie
der Electro-Light Engraving Co. in New-York (157 William Str.)

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google



Momentaufnahme mit Loman's Reflex-Camera.

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google



Momentaufnahme mit Loman's Reflex-Camera.

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google



Fig. 1.



Fig. 2.

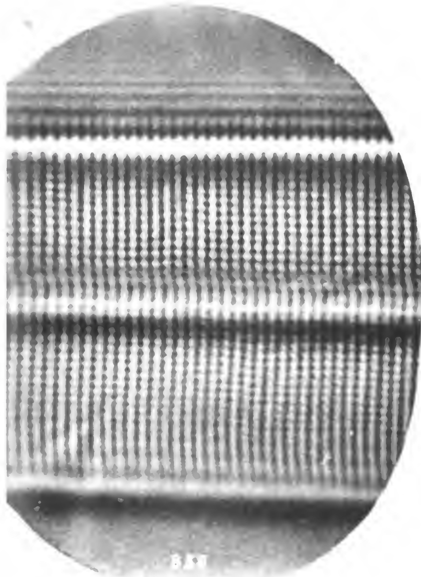
Erste Aufnahme unterirdischer Räume mittels des galvanischen Flammenbogens durch Nadar in Paris im Jahre 1861.

(Fig. 1. Die Pariser Canäle; Fig. 2. Die Catacomben.)

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

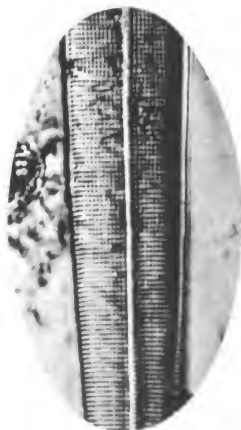
Digitized by Google

19









Amphipleura pellucida.

Microphotographie von Dr. E. Zettnow, Berlin.

Digitized by Google



Mutterglück.

Autotypie, nach einer Photographie von Rudolf Loës, Leipzig.

Digitized by Google

Digitized by Google



...s telephotograph. (Objectiv.
... der Brücke 350 m.)

... Photographie und Reproduction
... 1893.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Tafel I.



a) Aufnahme mittels Dr. Miethe's telephotograph. Objectiv.
(Distanz der Camera von der Brücke 350 m.)

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie und Reproduction für das Jahr 1893.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Tafel II.



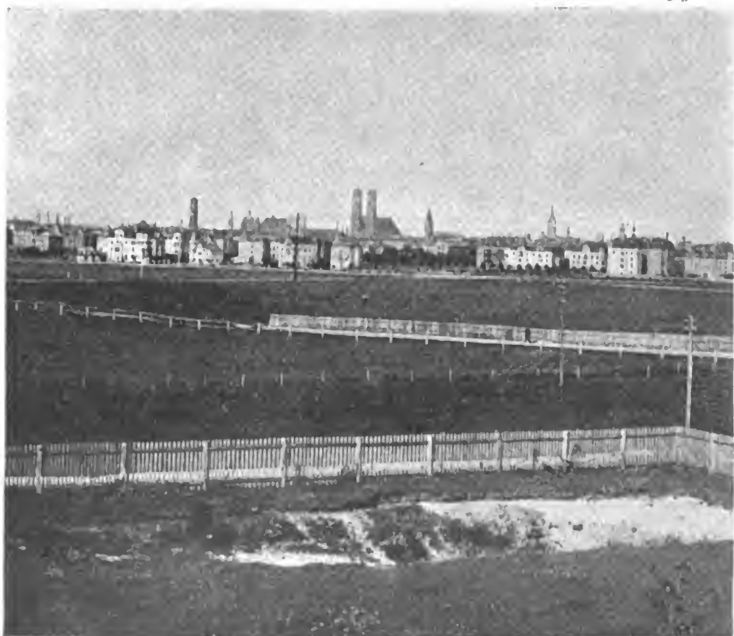
b) Vergleichs-Aufnahme mittels eines gewöhnlichen aplanat. Objectives vom selben Standpunkte aus.

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie und Reproduction für das Jahr 1893.)

Digitized by Google

Tafel I.

33



Aufnahme einer 2.8 km entfernten Kirche mittels Steinheils Antiplanet, combinirt mit Steinheils Vergrösserungssystem Expositionszeit = $1/2$ Secunde.

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google

Tafel II.

34



Aufnahme mit einem gewöhnlichen Objectiv (Antiplanet von 24 cm Brennweite).
Distanz der Kirchthürme = 2.8 km. Expositionszeit = $^1/_{70}$ Secunde.

Während bei Tafel I der Camera-Auszug gleich der Brennweite des Antiplanets (24 cm) ist, betrug derselbe bei Tafel II trotz der etwa 5maligen Vergrösserung nur ca. 40 cm; ohne Vergrösserungs-System wäre hiezu ein Objectiv von 120 cm Brennweite erforderlich gewesen.

(Beilage zu Dr. Eder's Jahrbuch für Photographie für das Jahr 1893.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


FINE ARTS LIBRARY
3 2044 039 524

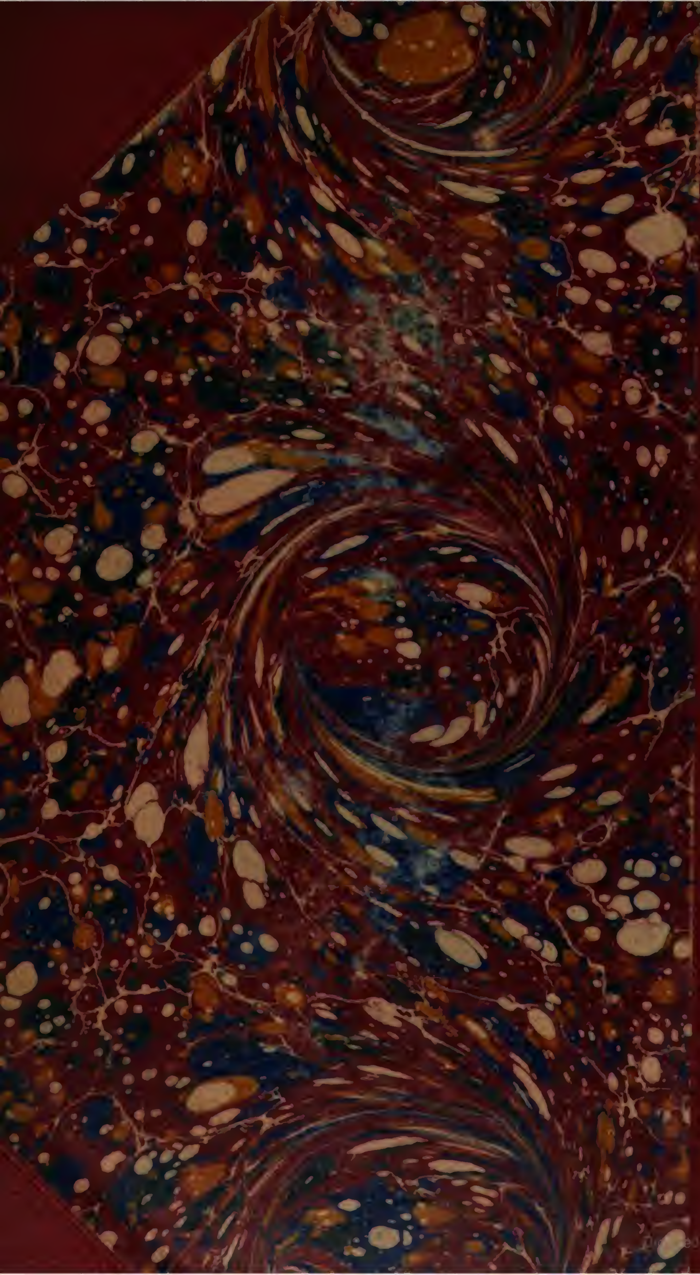
FA 10.27 (7) 1893

Jahrbuch für Photographie

DATE	ISSUED TO

NOT TO LEAVE LIBRARY

Digitized by Google



Digitized by Google